MILANO ICE ITALY

Supertester 680 R / ATTENZIONE R come Record !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano
RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

Record di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
Record di precisione e stabilità di taratura!
Record di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
Record di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
Record di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
Record di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV. a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 μA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 μA a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a 100 Megaohms.
Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V. a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da — 24 a + 70 dB.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0,5 μF e da 0 a 20.000 μF in quattro scale.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 R** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate.
Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura.
Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetrico. Il marchio « I.C.E. » è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.
Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puerilmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero del modello!! Di ciò ne siamo orgogliosi poichè, come disse Horst Franke « **L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione!** ».

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 12.500** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinpelle speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi BREVETTATO permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R**: amaranto; a richiesta: grigio.

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"

PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI *Transtest* MOD. 662 I.C.E. Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (B) per i TRANSISTORS e Vf - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 6.900 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.

VOLTMETRO ELETTRONICO con transistori a effetto di campo (FET) **MOD. I.C.E. 660.** Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV. a 1000 V. - Tensione picco-picco: da 2,5 V. a 1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 12.500 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 616 per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1-5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. Prezzo netto L. 3.900 completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA *Amperclamp* per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo L. 7.900 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 10 I.C.E. (25000 V. C.C.)

Prezzo netto: L. 2.900

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!

Prezzo netto: L. 3.900

SONDA PROVA TEMPERATURA istantanea a due scale: da — 50 a + 40 °C e da + 30 a + 200 °C

Prezzo netto: L. 6.900

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.) **MOD. 32 I.C.E.** per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.

Prezzo netto: L. 2.000 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO.
RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554/5/6

APPARATO 19 MK II

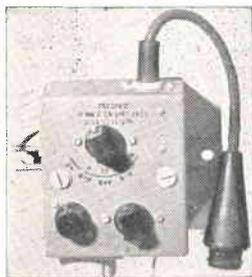
Radio Ricevitore e Trasmettitore tipo 19 MK II

Completo di n. 15 valvole - Alimentatore a dinamotor con funzionamento a 12 Volt. DC. Corredato di tutti gli accessori per l'uso come sotto illustrato e del manuale di istruzione.

GAMME COPERTE: 1 Gamma: da 2 Mc a 4,5 Mc = m 150 - 66,6 - 2 Gamma: da 4,5 Mc a 8 Mc = m 66,6 - 37,5 - 3 Gamma: da usarsi come radiotelefono frequenza 235 Mc.

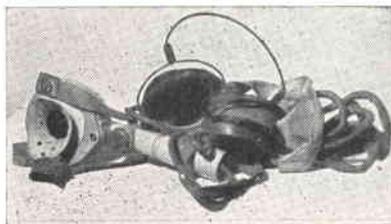
POTENZA: 80 W in uscita per grafia - Distanza coperta 1500-3000 Km. - 40 W in fonia - Distanza coperta, 1000-1500 Km.

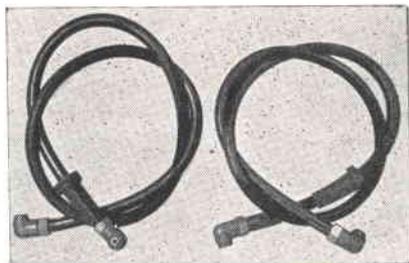
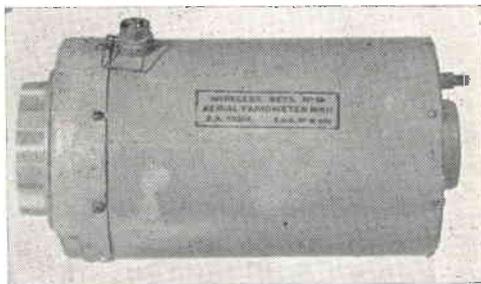
VALVOLE IMPIEGATE: n. 6 6K7, n. 2 - 6V6, n. 2 - 6K8, n. 1 - 6H6, n. 1 - EF50, n. 1 - 807, n. 1 - 6B8 e n. 1 - E1148.

SCATOLA JUNTON BOX

CONNETTORE SINGOLO

CONNETTORI

MASTER

CUFFIA E MICROFONO

ELEMENTI ANTENNA

CAVETTI COASSIALI

VARIOMETRO ORIGINALE

PREZZO DI VENDITA: L. 40.000 cad. più **L. 5.000** per spese di spedizione.

CONDIZIONI DI VENDITA:
Il pagamento può essere effettuato a mezzo nostro c/c P.T. n. 22/8238, oppure con assegni circolari o postali. Cas. Post. 655. Non vengono accettati assegni di C/C.

ATTENZIONE: La nostra ditta declina ogni responsabilità su l'uso di questi apparati se usati come radiotrasmittenti (vedi « Norme Vigenti » sulle ricetrasmittenti).
La spedizione viene effettuata in due casse.
Per chi desiderasse l'alimentazione in corrente alternata chiedere offerta a parte.

ANGELO MONTAGNANI
57100 LIVORNO - Via Mentana, 44 - Tel. 27.218 - Cas. Post. 655 - c/c P.T. 22/8238

Ditta T. MAESTRI

Livorno - Via Fiume, 11/13 - Tel. 38.062

VENDITA PROPAGANDA

GENERATORI AF
TS-413/U - da 75 Kcs a 40 Mc, in 6 gamme più indicatore di modulazione e indicatore di uscita.
TS-48 - da 40 a 500 Mc in 3 gamme.
TS-497 - da 2 a 400 Mc, in 6 gamme più indicatore di modulazione e indicatore di uscita;
TS-155-CUP - da 2.000 a 3.400 Mc.
MOLTIPLICATORE DI FREQUENZA GERTSH - da 0,5 Mc a 30.000 Mc, mod. FM4A.
TS-147-AP - da 8.000 Mc a 10.000 Mc.

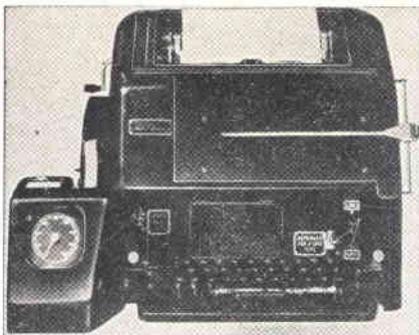
GENERATORI DI BF E DIODO
TS-382-CU - da 10 Cps a 300 Ks.
SG-15-PCM - da 100 Cps. a 36 Ks.
TO-190-MAXSON - da 10 Cps a 500 Kcs.
HWELETT-PACKARD - mod. 233-A, da 10 Cps a 500 Kcs.

FREQUENZIMETRI
BC-221-M - da 20 Kc a 20 Mc.
BC-221-AE - da 20 Kc a 20 Mc.
BC-1420 - da 100 Mc a 156 Mc.
BECKMAN-FR-67 - da 10 Cps a 1.000 Kc digitale.
BECKMAN-5311 - da 10 Cps a 1.000 Mc digitale transistorizzato.

ROTATORI D'ANTENNA
Mod. **CROWN** - **M-9512** - della CHANAL MASTER - volt 220 ac. completamente automatico.

RADIORICEVITORI E TRASMETTITORI DISPONIBILI AL 1-7-1968
SK73 Hallicrafter 274 FRR versione RAK - Copertura continua in 6 gamme più preselettore a 6 canali più ricezione telescriventi da 540 Kcs a 54 Mcs - Alimentazione volt AC 90-260 come nuovi.
SP 600JX 274-A FRR versione RAK - Copertura continua in 6 gamme più 6 canali opinabili a frequenza fissa per ricezione in telescrivente da 540 Kcs. a 54 Mcs. alimentazione 90-260 volt AC - come nuovi.
SP600 JX 274-C-FRR versione RAK - Caratteristiche come sopra, versione più recente - cofanetto per versione sopramobile.
HQ 100 copertura continua - da 054 a 30 Mc in gamme - Alimentazione 110 volt

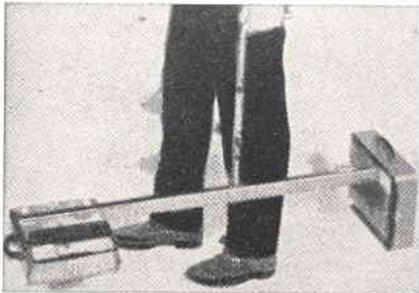
TRASMETTITORI
BC 610 E e I - come nuovi completi di tutti gli accessori - prezzo a richiesta.
HX 50 Hamarlund da 1 a 30 Mc nuovo.
Rhoden e Swarz 1.000 - da 1 KW antenna copertura continua da 2 a 20 Mc. - prezzo a richiesta.
BC 342 E - Copertura da 1 a 18 Mc revisionati e tarati alimentazione 110 volt A.
BC 652 - Copertura da 1 a 9 Mc revisionati e tarati senza alimentatore.
ARC 1 - Ricetra da 10 a 156 Mc. - alimentazione 24 volt DC
15460 - Copertura continua da 200 Ks a 9 Mc - alimentazione 24 volt DC.

PROVATRANSISTOR
Mod. **MLTT** della Microlamda.

TELESCRIVENTI E LORO ACCESSORI DISPONIBILI AL 1-7-1968
TG7B - mod. 15 - teletype - Telescrivente a foglio, tastiera inglese, motore a spazzole a velocità variabili, viene venduta revisionata oppure da revisionare
TTSS - mod. 15 A - Teletype - caratteristiche come la TG7 ma con motore a induzione, velocità fissa, o variabile sostituendo la coppia degli ingranaggi.
TT7 - mod. 19 - Teletype - telescrivente a foglio, con perforatore di banda incorporata; può scrivere soltanto, oppure scrivere e perforare, o perforare soltanto; motore a spazzole, velocità variabile, perforatore con conta battute; tastiera inglese, cofano con supporto per rullo di banda; viene venduta revisionata oppure no.
SCAUB e LORENS - mod. 15 - Come il modello TG7B, prodotto dalla Scaub e Lorens, tedesca, su licenza, teletype.
SCAUB e LORENS - mod. 19 - come il modello TT7 prodotto dalla Scaub e Lorens tedesca.
TT26 - Ripetitore lettore di banda, motore a spazzole, velocità regolabili.
TT26FG - Perforatore di banda scrivente con tastiera, motore a spazzole velocità regolabili.
Mod. 14 - Perforatore di banda non scrivente in cofanetto.

DISPONIAMO INOLTRE:
Alimentatori per tutti i modelli di telescriventi.
Rulli di carta, originali U.S.A. in casse di 12 pezzi.
Rulli di banda per perforatori.
Motori a spazzole ed a induzione, per telescrivente
Parti di ricambio per tutti i modelli descritti.

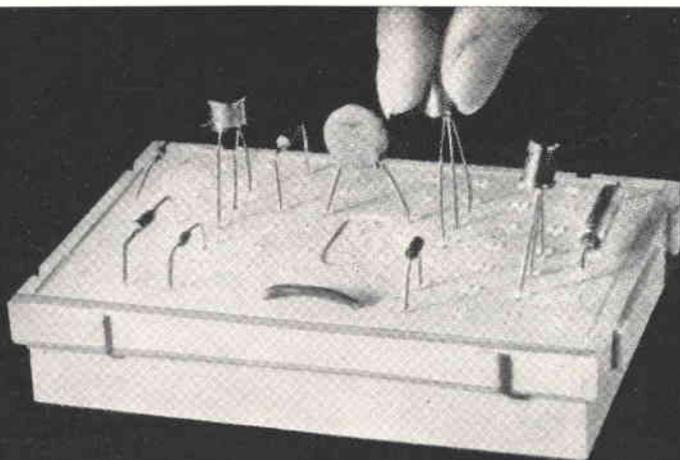
STRUMENTI VARI
MILLIVOLMETRO elettronico in Ac - da 0,005 volt a 500 volt, costruito dalla Ballantine.
VOLMETRO elettronico RCA - mod. Junior volt-hom.
DECI BEL METER ME-22-A-PCM.

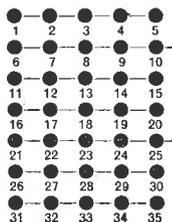
RIVELATORI DI RADIOATTTIVITA'
Mod. **CH-720** della CHATHAM Electronics.
Mod. **PAC-3-GN** della EBERLINE, completamente a transistor.
Mod. **IN-113-PDR** della NUCLEAR Electronics.
Mod. **DG-2** - Rayscope.

OSCILLOSCOPI
OS4-AN/URM24
OS8-AU e BU
AN-USM-25
511-AD-TEKTRONIC

CERCAMETALLI
Mod. **27-T** - transistorizzato, profondità massima 2,5 mt.
Mod. **990** - transistorizzato, profondità massima 10 mt.
ONDAMETRI - da 8.000 Mc a 10.000 Mc.
TS-488-A

INFORMAZIONI A RICHIESTA, AFFRANCARE RISPOSTA, SCRIVERE CHIARO IN STAMPATELLO

UK/5000 "S-DeC"

piastre per circuiti sperimentali

Le UK/5000 « S-DeC » sono piastre, usate a migliaia nei laboratori di ricerca, industriali o didattici. Per questi ultimi, si adattano a studi di ogni grado, dalle Scuole Tecniche alle Università.
Queste piastre, affermatesi rapidamente ai tecnici di tutto il mondo, sono ora disponibili anche in Italia!

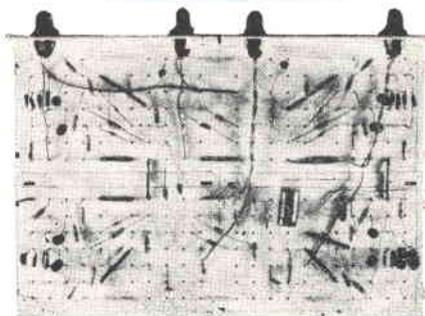
Il diagramma seguente dimostra le possibilità di contatti con le UK/5000. Ogni piastra presenta la superficie ripartita, con una parte numerata da 1 a 35 e l'altra da 36 a 70. Sono realizzabili, perciò, numerosissimi stadi circuitali.

Le piastre possono essere collegate ad incastro per formare circuiti di qualunque dimensione. I componenti vengono semplicemente inseriti nei contatti, senza saldatura alcuna, ed estratti con altrettanta semplicità quando occorre.

Manuale pratico - In ogni scatola UK/5000 è contenuto un libretto con vari progetti esemplificativi.

Accessori - Viene fornito, con ogni UK/5000, un pannello per il montaggio dei potenziometri. Questo pannello si innesta su apposite guide. Fanno parte inoltre del Kit alcune piccole molle, da usare per contatti senza saldature degli elementi che vengono montati sul pannello, e delle clips per ferriti ecc.

Progetti con l'UK/5000 - Il già citato manuale fornisce istruzioni complete per l'esecuzione dei circuiti. Fra questi c'è un radioricevitore reflex a tre transistor con rivelatore a diodo; un oscillatore per esercitazioni telegrafiche; un lampeggiatore elettronico; un amplificatore audio a tre stadi e molti circuiti oscillanti.

Dati tecnici

- **Forza di inserimento e di estrazione sui terminale dei componenti 90 g**
- **Capacità fra le file adiacenti dei contatti 3 pF**
- **Resistenza fra i contatti adiacenti 10 mΩ**
- **Resistenza fra le file adiacenti dei contatti 10^{10} Ω**

UK/5000 «S-DeC» completo di accessori e manuale, quanto prima in distribuzione presso tutti i punti dell'organizzazione G.B.C. in Italia. Prezzo di listino Lire 5.900.

NOVOTest

B R E V E T T A T O

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

Mod. TS 140 - 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate 1,5 V (condens. ester.) - 15 V 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V 2500 V
DECIBEL	6 portate da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 - 40.000 Ω/V in c.c. e 4.000 Ω/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 150 mV - 1 V - 1,5 V - 5 V - 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A.	6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
AMP. C.C.	7 portate: 25 µA - 50 µA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1 K - Ω x 10 K (campo di misura da 0 a 100 MΩ)
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condensatore esterno)
VOLT USCITA	6 portate: 1,5 V (cond. esterno) 15 V - 50 V 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate da: —10 dB a +70 dB
CAPACITA'	4 portate: da 0 a 0,5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria interna)

Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.

ECCEZIONALE!

Cassinelli & C.

VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47

20151 MILANO

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

TS 140 L. 10800

TS 160 L. 12500

franco nostro stabilimento

UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N campo di misura da —25° +250°

CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N campo misura da 0 a 20.000 Lux

DEPOSITI IN ITALIA:
BARI Biagio Grimaldi, Via Pasubio 116
BOLOGNA P.I. Sibani Attilio, Via Zanardi 2/10
CATANIA Elle Emme s.a.s., Via Cagliari 57
FIRENZE Dott. Alberto Tiranti, Via Frà Bartolommeo 38
GENOVA P.I. Conte Luigi, Via P. Salvago 18
MILANO Presso ns. Sede, Via Gradisca 4
NAPOLI Cesarano Vincenzo, Via Strettola S. Anna alle Paludi 62
PESCARA P.I. Accorsi Giuseppe, Via Osento 25
ROMA Tardini di E. Cereda e C., Via Amatrice 15
TORINO Rodolfo e Dr. Bruno Pomé, Corso Duca degli Abruzzi 58 bis

ELETTROCONTROLLI - ITALIA

SEDE CENTRALE - Via del Borgo, 139 b-c - 40126 BOLOGNA
Tel. 265.818 - 279.460

La ns. direzione è lieta di annunciare l'avvenuta apertura dei seguenti punti di vendita con deposito sul posto.

ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per CATANIA — Via Cagliari, 57 - tel. 267.259
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per FIRENZE — Via Maragliano, 40 - tel. 366.050
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PADOVA — Via Dario Delù, 8 - tel. 662.139
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per PESARO — Via A. Cecchi, 27 - tel. 64.168
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per RAVENNA — Via Salara, 34 - tel. 27.005
ELETTROCONTROLLI - ITALIA - Concess. per REGGIO EMILIA — Via F.lli Cervi, 34 - tel. 38.743

E' nostra intenzione ampliare detti punti di vendita, creando nuovi concessionari esclusivi in ogni provincia; per coloro che fossero interessati, pregasi mettersi in diretto contatto con la nostra direzione al fine di prendere gli accordi del caso. Si richiedono buone referenze, serietà commerciale e un minimo di capitale.

Caratteristiche e prezzi di alcuni componenti di maggior interesse:

per ordini da 1 a 9 pezzi netto
per ordini da 10 a 49 pezzi sc. 7%
per ordini da 50 e oltre sc. 15%

TRANSISTOR

Tipo	V_{CBO}	Potenza	Guadagno h_{FE}	Prezzo
2N5172	25 V.	0,2 W	100-750	L. 230
BSX51A	50 V.	0,3-1 W	75-225	L. 270
2N456A	45 V.	90 W	35-70	L. 1.100
2N3055	100 V.	115 W	15-60	L. 1.800

PONTI DI GRAETZ MONOFASI AL SELENIO

Tipo	Veff.	mA eff.	Prezzo
B30C100/150	30	100/150	L. 230
B30C150/250	30	150/250	L. 250
B30C300/500	30	300/500	L. 290
B30C450/700	30	450/700	L. 390
B30C600/1000	30	600/1000	L. 520

DIODI CONTROLLATI

Tipo	V_{BO}	Amp. eff.	Prezzo
C106A2	100 V.	2 Amp.	L. 880
C20U	25 V.	7,4 Amp.	L. 2.300
C20F	50 V.	7,4 Amp.	L. 2.500
C20A	100 V.	7,4 Amp.	L. 2.600
TRDU-2	400 V.	20 Amp.	L. 3.000

DIODI RADDRIZZATORI AL SILICIO

Tipo	Picco Inverso	Amp. eff.	Prezzo
4J05	400 V.	0,5 Amp.	L. 80
ESK	1250 V.	1 Amp	L. 220
2AF1	100 V.	12 Amp.	L. 325
2AF2	200 V.	12 Amp.	L. 420
2AF4	400 V.	12 Amp.	L. 510
41HF5	50 V.	20 Amp.	L. 405
41HF10	100 V.	20 Amp.	L. 620
41HF20	200 V.	20 Amp.	L. 680
41HF40	400 V.	20 Amp.	L. 980
41HF60	600 V.	20 Amp.	L. 1.970
41HF80	800 V.	20 Amp.	L. 2.460
41HF100	1000 V.	20 Amp.	L. 3.095

DIODI ZENER 400 mW

Tensione di zener: 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24: cad. L. 320

DIODI ZENER 1 W al 5%

Tensione di zener: 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 11 - 12 - 13 - 15 cad. L. 520

« MULTITESTER 67 » 40.000 Ω/V.cc. 20.000 Ω/V.ca.

Analizzatore universale portatile che permette 8 campi di misura e 41 portate a lettura diretta.
L. 10.500 netto (compreso custodia in resina antiurto, due pile e coppia dei puntali).

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI CADMIO

MKY 7ST
dissip. 100 mW
125 Vcc o ca
L. 350

MKY 101
dissip. 150 mW
150 Vcc o ca
L. 390

MKY 251
200 Vcc o ca
L. 650
dissip. 500 mW

MKY-7
dissip. 75 mW
150 Vcc o ca.
L. 590

EMETTITORI DI RADIAZIONI INFRAROSSE

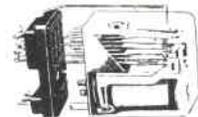
All'arseniuro di gallio per apparecchiature fotosensibili particolarmente adatti per essere modulati ad altissima frequenza ed utilizzati per telefoni ottici.
Tipo **MGA 100** 400 mA prezzo L. **3.500**

FOTORESISTENZE AL SOLFURO DI PIOMBO

Sensibili ai raggi infrarossi particolarmente adatte per apparecchiature d'allarme a raggi infrarossi, usate inoltre per rivelazione e controllo della temperatura emessa da corpi caldi.
Tipo **CE-702-2** prezzo L. **3.250**

RELE' SUB-MINIATURA ADATTISSIMI PER RADIOCOMANDI

GR010 MICRO REED RELE'
per cc. 500 imp./sec. - 12 V
Portata contatto 0,2 A
L. 1.180
Vasta gamma con valori diversi: 6, 24 V.cc
Preventivi a richiesta.

957 MICRO RELE' per cc.
300 Ω - 2 U da 1 Amp.
L. 1.650
A deposito vasta gamma con 1-4 scambi in valori diversi.
Preventivi a richiesta.

RELE' MINIATURA
per cc. 430 ohm - 6-24 V
4 scambi a 1 Amp.
Prezzo speciale netto
L. 1 000 cad.
(zoccolo escluso)

ATTENZIONE ! ! ! VANTAGGIOSISSIMA OFFERTA
CONDENSATORI A CARTA + CONDENSATORI ELETTROLITICI + CONDENSATORI VARI = UNA BUSTA DI 100 CONDENSATORI MISTI al prezzo propaganda di **L. 600** (4 buste **L. 2.000**).

Abbiamo a Vostra disposizione il **NUOVO CATALOGO LISTINO COMPONENTI**, richiedetecelo, sarà inviato gratuitamente solo a coloro che acquisteranno materiale per un valore non inferiore a L. 2.000.

AVVISO IMPORTANTE A TUTTA LA NS. NUMEROSA CLIENTELA
I nostri punti di vendita, completamente forniti, sono a vostra disposizione pertanto vi preghiamo di rivolgervi al punto di vendita a voi più vicino, eviterete perdite di tempo e spese inutili.
N.B. Nelle spedizioni di materiale con pagamento anticipato considerare una maggiorazione di **L. 250.**
Nelle spedizioni in contrassegno considerare una maggiorazione di **L. 500.**

FANTINI
ELETTRONICA

Via Fossolo, 38/c/d - 40139 Bologna
C.C.P. N. 8/2289 - Telef. 34.14.94

IMPORTANTE:

Fino al 31 Gennaio 1969 a coloro che acquistano materiale qui elencato per una somma superiore a L. 10.000, viene concesso uno sconto del 15%. Per acquisti superiori alle L. 20.000, lo sconto è elevato al 20%.

CONFEZIONE DI N. 33 VALVOLE ASSORTITE nelle seguenti tre combinazioni:

1°	2°	3°
9002	9002	9002
956 o 957	956 o 957	956 o 957
RL 2,4 TI	RL 2,4 TI	RL 2,4 TI
6AW8-A	ECC81 o ECC80IS	310 A
ECH3	ECH3	ECH3
6J5 metallica	6J5 metallica	6J5 metallica
4672	4671	5AN8
CV21	12SC7 metallica	12SC7 metallica
VT192	VT27	VT192
2C26	FW4/500	KT45
18013	18013	18013
ARTP1	ARTPI	ARTP1
ARP37	ARP37	ARP37
6U7	6U7	6U7
7V7	7V7	7V7
89	89	89
VP41	VP41	VP41
2x ATP7	2x ATP7	2x ATP7
2x VT37	2x VT37	2x VT37
2x VT49	2x VT49	2x VT49
4x VT52	4x VT52	4x VT52
4x VP13K	4x VP13K	4x VP13K
VR135	VR135	VR135
RRBF	RRBF	RRBF

Prezzo di una confezione **L. 1.400**
Si tratta nella maggior parte di valvole NUOVE SCATOLATE.

ZOCCOLI BACHELITE 7 piedini, 9 piedini, lokhins, per valvole tedesche L. 8 cad.

ZOCCOLI DOPPI PER 807 L. 50 cad.

CALIBRATORI per valvole L. 50 cad.

CONDENSATORI TELEFONICI
Valori: 25 µF - 48-60V; 0,5 µF - 650V; 4x 0,25 µF; 0,65 µF - 250 V - 1+1/175V L. 25 cad.
Disponiamo inoltre di molti altri valori e tipi, allo stesso prezzo.

CONDENSATORI DUCATI MYLAR a film poliesteri - 150-400 V
Valori 1.000 pF - 1.500 pF - 2.200 pF - 3.300 pF - 6.800 pF - 15.000 pF - 22.000 pF - 27.000 pF - 33.000 pF - 68.000 pF 0,15 µF - 0,22 µF - 0,33 µF - 0,47 µF - 0,68 uF **L.** 3 cad.

CONDENSATORI MOTORSTART 200÷250 µF/125 Vca L. 100 cad.

VARIABILI DUCATI:
4 sezioni 200+240+150+300 pF L. 100 cad.
6 sezioni 200+240+80+140+22+22 pF L. 100 cad.
2 sezioni 400+400 pF L. 100 cad.
2 sezioni 440+440 pF L. 100 cad.

CONDENSATORI DUCATI A CARTA E POLIESTERI
Valori: 0,015 µF-400V - 0,05 µF-350V - 0,15 µF-1.000V - 0,22 µF-1.000V (met) - 0,25 µF-250V - 1 µF-350V - 2 µF-150V L. 4 cad.

TRASFORMATORI OUNCER, di piccolo ingombro e dal versatile impiego (traslatori, microfonici, interstadio, ecc.) C/429 - C1252 - C/339 L. 50 cad.

TRASFORMATORI A 400 PERIODI, di varie uscite e wattaggi L. 250 cad.

CAMERE DI IONIZZAZIONE L. 7000 cad.

CASSETTE per fonovaligie in legno ricoperto in tela plasticata, nuove L. 250 cad.

CONTENITORI PER STABILIZZATORI, in lamiera verniciata L. 150 cad.

DENSIMETRI 1,15 - 1,20 - 1,25 G L. 100 cad.

STABILIZZATORI DI TENSIONE A FERRO SATURO
Ingresso: 12÷18 Volt
Uscita: 12 volt costanti L. 150 cad.

CUSTODIE OSCILLOFONO IN PLASTICA, colori: bianco, avorio, marrone L. 120 cad.

CONTAGIRI a 5 cifre da kilowattore L. 50 cad.

SELSYN di potenza 90÷115 V - 400 periodi L. 2.000 la coppia

PUNTE PER SALDATORE ELTO a resistenza L. 30 cad.

CONTENITORI IN LAMIERA verniciata, nuovi, dimensioni 18 x 12 x 10 cm. L. 200 cad.

SPIE AMPEROMETRICHE: 3V/3mA L. 300 cad.

RESISTENZE S.E.C.I. a filo, alto wattaggio.
Valori: 2 ohm - 500 - 1.000 - 3K+2K+2K - 5K - 25K - 50 Kohm L. 200 cad.
Disponiamo di altri valori e tipi, allo stesso prezzo

RELAYS TELEFONICI, 2 - 4 scambi - 12 Volt L. 150 cad.

CITOFONI DUCATI L. 300 cad.

CONVERTITORE MOTOROLA da 300 W: entrata 12 Vcc - uscita 6 Vcc, modificabile per uscita 220 Vca L. 8.000 cad.

VARIOMETRI D'ANTENNA L. 500 cad.

VIBRATORI a 6 V - 4 o 6 piedini L. 300 cad.

VIBRATORI a 24 V - 4-6-7-9 piedini L. 300 cad.

RADDRIZZATORI AL SELENIO a 3 piastre cm. 2,5 x 2,5 L. 50 cad.

STRUMENTI INDICATORI VARI L. 300 cad.

BOBINE E SUPPORTI per GRID-DIP L. 20 cad.

GUIDE D'ONDA: contengono tra l'altro ben 3 relay a più scambi L. 2.000 cad.

PACCO 50 RESISTENZE NUOVE, assortite, la maggior parte tipo miniatura L. 600 al pacco

TRANSISTOR PHILIPS NUOVI tipo:
OC70 L. 250 cad.
OC71 L. 250 cad.
OC170/P L. 250 cad.
OC72 in coppie selezionate, la coppia L. 400

TRANSISTOR S.G.S. NPN AL SILICIO per VHF
BF152 L. 150
BF166 L. 200
BF175 L. 150
1W9570 L. 150
BF159 L. 200

TRANSISTOR SIEMENS di potenza AD133, 30 W, 15 A 40 V nuovi L. 1.300

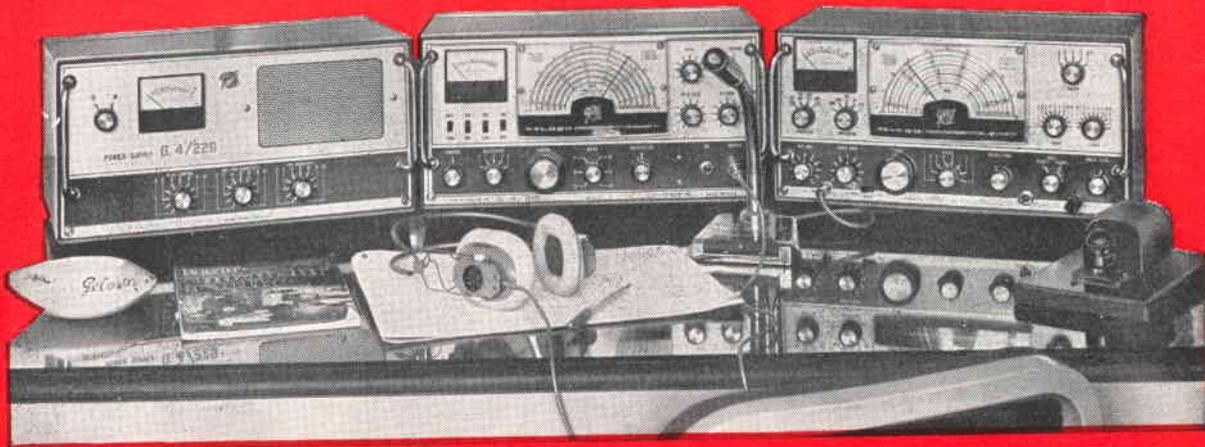
DIODI AL SILICIO NUOVI PHILIPS tipo:
BY126 - 650 Volt - 750 mA L. 300 cad.
BY127 - 700 Volt - 750 mA L. 350 cad.
DIODI AL SILICIO BY103 127 volt - 0,5 A L. 250 cad.
DIODI AL SILICIO EGS D94 simile al BY114 L. 200 cad.
DIODI AL SILICIO IRC1 - 75V 15A L. 300 cad.
ALETTE DI FISSAGGIO per diodi di potenza L. 130 cad.

MACCHINA FOTOGRAFICA per aerei

PROIETTORE PER DIAPOSITIVE. APPARATO PER RAGGI X APPARATO PER MARCONITERAPIA.

Condizioni di vendita:
Pagamento: anticipato a mezzo vaglia, assegno o ns. c.c.p. n. 8/2289, aggiungendo **L. 500** per le spese d'imballo e trasporto.
Contrassegno: (a ricevimento merce) - Spese d'imballo e trasporto **L. 700.**

GELOSO *presenta la* LINEA "G"

La richiesta di apparecchiature sempre più perfette e di maggiore potenza e il desiderio di effettuare collegamenti con paesi sempre più lontani hanno divulgato il sistema di trasmissione e ricezione in SSB.
Ciò comporta un notevole aumento della complessità di queste apparecchiature, tale da rendere non agevole la costruzione di esse da parte del radioamatore.
La nostra Casa ha quindi realizzato industrialmente, con criteri professionali, la Linea « G », cioè una serie di apparecchi costituita dal trasmettitore G4/228, dal relativo alimentatore G4/229 e dal ricevitore G4/216.
Tutti questi apparecchi sono stati progettati sulla base di una pluridecennale esperienza in questo campo. Sono costruiti secondo un elegante disegno avente notevole estetica professionale. Hanno forma molto compatta, grande robustezza costruttiva e possono essere usati con successo anche da parte di radiamatori non particolarmente esperti.
Ecco perché la Linea « G » ha soprattutto il significato di qualità, sicurezza, esperienza, prestigio.

G.4/216

Gamme: 10, 11, 15, 20, 40, 80 metri e scala tarata da 144 a 148 MHz per collegamento con convertitore esterno.

Stabilità: 50 Hz per MHz.

Reiezione d'immagine: > 50 dB

Reiezione di F.I.: > 70 dB

Sensibilità: migliore di 1 µV, con rapporto segnale disturbo > 6 dB.

Limitatore di disturbi: « noise limiter » inseribile.

Selettività: a cristallo, con 5 posizioni

10 valvole + 10 diodi + 7 quarzi.

Alimentazione: 110-240 V c.a., 50-60 Hz.

Dimensioni: cm 40 x 20 x 30.

e inoltre: « S-Meter »; BFO; controllo di volume; presa cuffia; accesso ai compensatori « calibrator reset »; phasing; controllo automatico sensibilità; filtro antenna; commutatore «receive/stand-by».

G.4/228-G.4/229

Gamme: 80, 40, 20, 15, 10 metri (la gamma 10 metri è suddivisa in 4 gamme).

Potenza alimentazione stadio finale: SSB 260 W p.p.; CW 225 W; AM 120 W.

Soppressione della portante e della banda indesiderata: 50 dB

Sensibilità micro: 6 mV (0,5 M).

15 valvole + 3 6146 finali + 2 transistori + 19 diodi + 7 quarzi.

Stabilità di frequenza: 100 Hz, dopo il periodo di riscaldamento.

Fonia: modulazione fino al 100%

Grafia: Con manipolazione sul circuito del 2° mixer del VFO e possibilità in break-in.

Possibilità di effettuare il « push to talk » con apposito microfono.

Strumento di misura per il controllo della tensione e della corrente di alimentazione dello stadio finale.

Altoparlante (incorporato nel G.4/229) da collegare al G.4/216

Dimensioni: 2 mobili cm 40 x 20 x 30.

G.4/216 L. 159.000

G.4/228 L. 265.000
G.4/229 L. 90.000

GELOSO è ESPERIENZA e SICUREZZA

GELOSO S. p. A. - VIALE BRENTA, 29 - MILANO 808

Richiedere le documentazioni tecniche, gratuite su tutte le apparecchiature per radioamatori.

dicembre 1968 - numero 12

sommario

EDITORE edizioni CD
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, via C. Boldrini, 22 - Telef. 27 29 04
DISEGNI Riccardo Grassi - Mauro Montanari
Le VIGNETTE siglate I1NB sono dovute alla penna di Bruno Nascimben
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3330 del 4-3-68

DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - via Zuretti, 25 - tel. 68 84 251
DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - 20122 Milano - tel. 794224 via Visconti di Modrone, 1
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - via Zanardi, 506
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.600 c/c post. 8/29054 edizioni CD Bologna
Arretrati L. 350
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 450
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
edizioni CD 40121 Bologna via Boldrini, 22 Italia
Cambio indirizzo L. 200 in francobolli

Scusi, Lei . . .

non Le interessa il nostro

premio di fedeltà?

A **tutti** gli abbonati che rinnoveranno il loro abbonamento a cq elettronica **per 12 numeri** (lire 3.600), verranno inviati a nostro completo carico (valore del premio, imballo, spedizione)

4 transistori e un diodo

1 transistor SGS per BF (serie particolare per cq elettronica)

3 transistori di produzione francese (serie particolare per cq elettronica)
1 di AF (quattro terminali)
1 preamplificatore BF (tre terminali)
1 finale BF (punto rosso)

1 diodo di produzione tedesca (serie particolare per cq elettronica)

E del nostro

raccoglitore d'annata

che ne pensa?

E' del tutto simile a un elegante libro, ma ha il grande vantaggio di essere stato concepito con il sistema dei fili d'acciaio mobili, per cui non occorre « rilegare » e cucire le riviste, incollare e bloccare per sempre i 12 numeri di un anno tra loro; basta infilare ciascun fascicolo « a cavallo del filo » ed esso resta al suo posto, senza essere danneggiato né mutilato in alcuna sua parte, pronto a essere sfilato e reinfilato ogni volta che il Lettore vorrà.
Il **raccoglitore d'annata** è valido per tutte le annate; prenotare indicando l'anno o gli anni desiderati.
La distribuzione inizierà entro Natale con precedenza a chi lo avrà già ordinato inviando il relativo importo.
Ed ecco le condizioni di acquisto:

numero raccoglitori	prezzo (spese postali a nostro carico)	
	per i lettori	per gli abbonati
1	1.200	1.000
2	2.300	1.900
3	3.400	2.800
4	4.500	3.700
5	5.600	4.600
6	6.700	5.500
7	7.800	6.400
8	8.900	7.300

Chi sottoscrive o rinnova un abbonamento per il 1969 a cq elettronica ha dunque i seguenti vantaggi:

1) premio di fedeltà (solo per i rinnovi)
2) risparmio di lire 600 (differenza tra spesa in edicola per 12 numeri e importo dell'abbonamento annuo).
3) facoltà di scegliere una combinazione-dono;
4) sconto sul raccoglitore d'annata.

Desiderate abbonarVi, ricevere il raccoglitore o numeri di Riviste arretrate?
Specificate chiaramente a tergo del bollettino la motivazione del versamento.

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

12-68 CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a:

edizioni CD

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. .... del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a: **edizioni CD**

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

---

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|29054** intestato a

edizioni CD

40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... **a** L. ....

cadauno. L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.	1964 n. ....
1960 n.	1965 n. ....
1961 n.	1966 n. ....
1962 n.	1967 n. ....
1963 n.	1968 n. ....

Parte riservata all'Uff. del conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione
il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

....

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio C/C Bologna n. 3362 del 22/11/66

Somma versata:

a) per ABBONAMENTO

con inizio dal ....

L. ....

b) per ARRETRATI, come sottoindicato, totale

n. .... a L. ....

cadauno L. ....

c) per ....

....

.... L. ....

TOTALE L. ....

Distinta arretrati

1959 n.	1964 n. ....
1960 n.	1965 n. ....
1961 n.	1966 n. ....
1962 n.	1967 n. ....
1963 n.	1968 n. ....

GRAZIE al generoso intervento e alle **particolarissime** agevolazioni ricevute anche questo anno dalle Società

CISEM
DUCATI elettrotecnica - MICROFARAD
MISTRAL
PHILIPS
SGS
SIEMENS elettra
TEXAS INSTRUMENTS Italia
VECCHIETTI

cui va il nostro vivissimo ringraziamento, possiamo offrire una gamma di combinazioni-omaggio e offerte speciali veramente ricca e interessante.
Tutti i materiali sono di avanguardia e assolutamente **nuovi di produzione.**

Chi ha sottoscritto un abbonamento annuale a cq elettronica deve solo scegliere!

---

1 **4 transistori** Siemens (2 x AC127+2 x AC152) e **1 diodo** Philips (OA95)
5 semiconduttori eccellenti per applicazioni BF (rivelazione, preamplificazione, finale).

---

2 **1 transistor** SGS 1W11316 e **1 quarzo** CISEM con relativo **zoccolo ceramico.**
Il transistor è un NPN al Si per VHF; quarzo di alta precisione e affidabilità: valori a richiesta tra 1 e 50 MHz, salvo disponibilità.

---

3 **1 transistor FET** Texas Instruments 2N3819 + **1 transistor** Philips OC72N e **4 condensatori** Ducati elettrotecnica - Microfarad (2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 1000 pF).

In virtù delle particolarissime condizioni proposte dalla Texas Instruments-Italia, **per la prima volta possiamo** offrire in omaggio persino un **transistor ad effetto di campo.**
4 utili condensatori (valori molto usati) e un intramontabile OC72N completano questa bellissima combinazione.

---

4 **4 transistori** Siemens BC169
Ben quattro transistori NPN planari-epitassiali al Si in un'unica combinazione!

---

5 **1 transistor** SGS per VHF 1W13034 e **1 varicap** SGS 1X13035
Coppia ideale per applicazioni FM e per tecnici sofisticati ed esigenti.

---

6 **OFFERTA SPECIALE:**

abbonamento alla Rivista per un anno + **1 circuito integrato Siemens TAA151,** con spese confezione e postali **a nostro carico**

Uno dei più moderni ed elastici circuiti integrati: il TAA151! **LIRE 5.000** (estero L. 6.000)

---

7 **OFFERTA SPECIALE:**

abbonamento alla Rivista per un anno + **1 sintonizzatore per filodiffusione Mistral** con spese confezione e postali **a nostro carico** a condizioni veramente incredibili:

solo LIRE 8.000! (estero L. 9.000)

Il sintonizzatore Mistral rende disponibile il segnale filodiffuso pronto per la BF.
La filodiffusione giunge in casa sui fili del telefono: per usufruirne basta pagare alla SIP 6.000 lire per il collegamento (una sola volta) e 1.000 lire al trimestre di canone; con la nostra offerta avrete la Rivista per 12 mesi e 24 ore su 24 musica per tutti i gusti in casa (2 programmi) più i 3 normali programmi radio: **non restate indietro, modernizzatevi!**

CONDIZIONI GENERALI (escluse offerte speciali 6 e 7)

ABBONAMENTO per l'Italia **lire 3.600** (desiderando il dono, aggiungere **L. 400** per spese confezione e postali)
ABBONAMENTO per l'Estero **lire 4.000** (desiderando il dono, aggiungere **L. 800** per spese confezione e postali)
nella causale del versamento indicare il numero della combinazione scelta.

SU QUESTO STESSO NUMERO: SCHEMI APPLICATIVI E SUGGERIMENTI D'IMPIEGO
(pagina 973)

VENDITA PROPAGANDA

(estratto della nostra OFFERTA SPECIALE B/1968)

scatole di montaggio (KIT)

KIT n. 1
per **AMPLIFICATORE BF senza trasform. 600 mW.** L'amplificatore lavora con 4 transistori e 1 diodo, è facilmente costruibile e occupa poco spazio
alimentazione: 9 V
corrente riposo: 15÷18 mA
corrente max.: 90÷100 mA
raccordo altoparlante: 8 Ω — L. 1.250

circuito stampato forato per KIT n. 1
(dim. 50 x 80 mm) — L. 375

KIT n. 3
per **AMPLIFICATORE BF di potenza, di alta qualità, senza trasformatore - 10 W**
7 transistori 2 diodi
alimentazione: 30 V
corrente riposo: 70÷80 mA
corrente max.: 600÷650 mA
raccordo altoparlante: 5 Ω — L. 3.750

circuito stampato forato per KIT n. 3
(dim. 105 x 163 mm) — L. 800

KIT n. 5
per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 4 W**
alimentazione: 12 V
corrente riposo: 50 mA
corrente max.: 620 mA
raccordo altoparlante: 5 Ω — L. 2.250

circuito stampato forato per KIT n. 5
(dim. 55 x 135 mm) — L. 600

KIT n. 6
per **REGOLATORE di tonalità con potenziom. di volume per KIT n. 3**
3 transistori
alimentazione: 9÷12 V
tensione di ingresso: 50 mV — L. 1.600

circuito stampato forato per KIT n. 6
(dim. 60 x 110 mm) — L. 400

KIT n. 7
per **AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 20 W**
6 transistori
alimentazione: 30 V
corrente riposo: 40 mA
corrente max: 1300 mA
raccordo altoparlante: 4 Ω
tens. ingr. vol. mass.: 20 mV
impedenza di ingresso: 2 kΩ
gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 20 kHz — L. 4.500

circuito stampato forato per KIT n. 7
(dim. 115 x 180 mm) — L. 950

KIT n. 8
per **REGOLATORE di tonalità per KIT n. 7**
3 transistori
alimentazione: 27÷29 V
tensione di ingresso: 15 mV — L. 1.600

circuito stampato forato per KIT n. 8
(dim. 60 x 110 mm) — L. 400

schema di montaggio con distinta dei componenti elettronici allegato a ogni KIT

ASSORTIMENTO DI SEMICONDUTTORI
N. d'ordinazione TRAD 1
assortimento di transistori e diodi
10 transistori AF per MF in custodia metallica sim. a AF114, AF115, AF142, AF164, AF124
10 transistori BF per fase preliminare in custodia metallica, simili a AC122, AC125, AC151, AC107
10 transistori BF per fase finale in custodia metallica simili a AC117, AC128, AC153, AC139
10 diodi subminiatura simili a 1N60, AA118.
40 semiconduttori — solo L. 800
Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati

N. d'ordinazione DIO 3
100 DIODI subminiatura al germanio — L. 800

N. d'ordinazione TRA 1
50 TRANSISTORI assortiti — L. 1.100

ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI
N. d'ordinazione ELKO 1
30 cond. elettrolitici miniatura ben assortiti — L. 1.100

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI
a disco, a perlina e a tubetto - 20 valori ben assortiti
N. d'ordinazione KER 1
100 pezzi (20 x 5) assortiti — L. 900

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)
N. d'ordinazione KON 1
100 pezzi (20 x 5) assortiti — L. 900

ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE
N. d'ordinazione:

WID 1-1/10	100 pezzi	(20 x 5)	assort. 1/10 W	L. 900
WID 1-1/8	100 pezzi	(20 x 5)	assort. 1/8 W	L. 900
WID 1-1/3	100 pezzi	(20 x 5)	assort. 1/3 W	L. 900
WID 1-1/2	100 pezzi	(20 x 5)	assort. 1/2 W	L. 900
WID 2-1	60 pezzi	(20 x 3)	assort. 1 W	L. 550
WID 4-2	40 pezzi	(20 x 2)	assort. 2 W	L. 500

DIODI ZENER - 1 W
tensione di zener: 3,9 4,3 4,7 5,6 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 10 11 12 15 16 20 24 27 33 36 43 47 51 56 — cad. L. 180

TRANSISTORI
BC121 subminiatura planari al Si - 260 mW — L. 150
AF117, OC74, OC79, TF65/30 — cad. L. 100

Unicamente merce nuova di alta qualità. Prezzi netti

Le ordinazioni vengono eseguite immediatamente da Norimberga per aereo in contrassegno. Spedizioni ovunque. Merce esente da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo.
Richiedete gratuitamente la nostra OFFERTA SPECIALE B/1968 COMPLETA.

EUGEN QUECK — **Ing. Büro - Export-Import**

D-85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6

Le linee di ritardo

note teoriche e applicazioni, a cura di **Loris Crudeli**

Non si sente parlare spesso di linee di ritardo, salvo qualche accenno di sfuggita quando si tratta di calcolatori elettronici, « super » oscilloscopi o televisione a colori, eppure sono, questi, dispositivi elettronici interessanti, e dalle svariate applicazioni, anche per usi non così altamente specializzati. Nel seguito cercherò di illustrarvi qualche applicazione abbastanza interessante.
Per il momento vediamo più precisamente cosa sono le linee di ritardo o **filtri ritardatori,** o anche, all'inglese, **delay lines.**
Dal nome stesso si deduce sommariamente che la linea di ritardo deve essere un dispositivo dotato di ingresso e di uscita (quadripolo), capace di dare all'uscita lo **stesso** segnale inviato all'ingresso, ma **dopo** un certo intervallo ritardo) di tempo, determinato dalle caratteristiche della linea; sono le linee di ritardo, quindi, quei dispositivi a molla usati per effetti di eco o riverbero in B.F., o dispositivi formati da blocchi di quarzo in cui trasduttori opportuni fanno rimbalzare avanti e indietro il segnale; nel seguito tratterò solo le linee di ritardo esclusivamente elettriche, che non presentano grandi difficoltà di realizzazione pratica, e hanno vasti campi di applicazione. Queste ultime, grazie alla proprietà fondamentale vista prima, a quella di poter generare impulsi rettangolari, o a scalini, e a quella di poter deformare il segnale di ingresso nel modo voluto, hanno grande importanza per l'elettronica degli impulsi e per l'elaborazione dei segnali in genere.

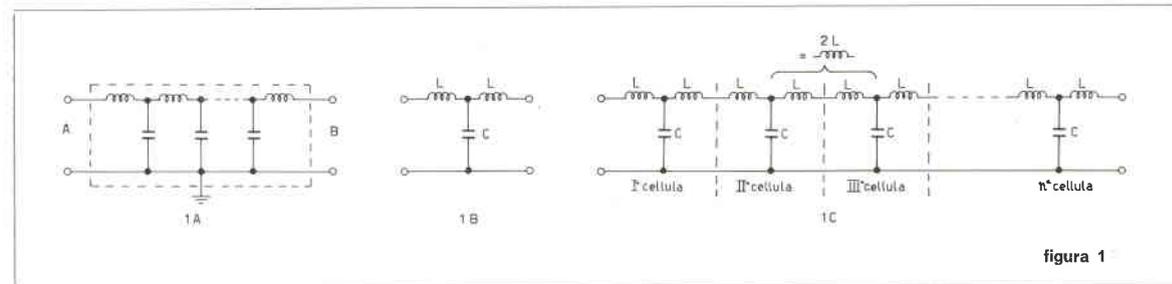



figura 1

Una linea di ritardo (figura 1 A) è formata da molte induttanze e molti condensatori collegati in modo opportuno; per comprenderne il funzionamento la possiamo considerare formata da molti **filtri passo basso, a T** (figura 1 B) collegati in serie (figura 1 C); naturalmente le due induttanze L tra un condensatore e l'altro hanno lo stesso effetto di una sola induttanza di valore doppio. Alle due estremità la linea deve essere caricata da due resistenze R_l di valore uguale all'impedenza caratteristica della linea Z_l ($R_l = Z_l = \sqrt{L/C}$), dove L e C sono l'induttanza e la capacità « elementari » che costituiscono la linea.
Per un filtro passa basso come quello di figura 1 B viene definita una **frequenza di frontiera,** f_o, data dalla formula:

(1) $$f_o = \frac{1}{\pi \sqrt{LC}}$$

Al di sopra di tale frequenza il filtro comincia ad attenuare il segnale che lo attraversa (figura 2).
Bene, senza scendere in dettagli, basta sapere che un segnale (sinusoidale) di frequenza f, minore di $f_o/2$, passando attraverso questo filtro a T, pur non essendo attenuato (figura 2), subisce un ritardo di fase φ (in radianti) dato da:

figura 2

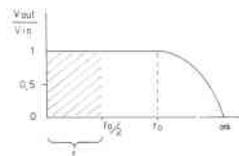
(2) $$\varphi = 2 \pi f \sqrt{LC}$$

Poiché a un ritardo di fase φ corrisponde un ritardo di tempo $T = \varphi / 2 \pi f$, avremo che:

(3) $$T = \sqrt{LC}$$ (T in µs; L in µH; C in µF)

Questo è il risultato più importante, perché ci dice che il tempo di ritardo è **indipendente** dalla frequenza f del segnale ritardato (sempre purché sia $f < f_o/2$) se il segnale è sinusoidale; nel caso di segnale qualunque (onda quadra, impulso, burst, ecc.), cioè formato da una fondamentale e numerose armoniche, saranno quindi ritardate in ugual maniera tutte le componenti minori di $f_o/2$, per cui il segnale verrà ricostruito all'uscita con distorsione tanto minore quanto minori, in numero e ampiezza, saranno le armoniche superiori a $f_o/2$.
Connettendo in serie più filtri, come in figura 1 C, il ritardo di fase e di tempo viene semplicemente moltiplicato per il numero n delle cellule:

(4) $$T_l = n \sqrt{LC}$$

T_l è la costante di ritardo caratteristica della linea che abbiamo così ottenuta. Dalla (1) si nota che se si vuole ottenere una f_o alta, e avere così la possibilità di usare la linea con segnali di frequenza maggiore, basta ridurre L e C; così facendo, però, si riduce T e quindi T_l (formule (3) e (4)). Perché la costante di ritardo T_l rimanga costante non resta altro che aumentare n, il numero delle cellule passa basso.
E' chiaro allora che, a parità di T_l, tra due linee con numero differente di cellule, sarà migliore quella con il maggiore numero di esse, dato che la sua « banda passante » sarà maggiore.

Un cavo coassiale, la piattina TV, o una linea a fili di Lecher, non sono altro che casi limite di linea di ritardo, in cui le induttanze L e le capacità C, invece di essere concentrate in bobine e condensatori, sono distribuite uniformemente lungo tutta la linea. In questo caso il numero di cellule n è infinito, mentre L e C, per ogni cellula sono infinitamente piccoli: ne risulta che f_o è teoricamente infinita (formula (1)), ed è in pratica limitata solo dalle perdite nei dielettrici e dalla resistenza dei conduttori.
In tutti gli oscilloscopi di classe, per ottenere il ritardo del segnale da applicare al tubo a RC, senza limitare la banda passante, si usano appunto « linee di ritardo » formate da molti metri di « buon » cavo coassiale; tanti metri, tanto ritardo! (*).
Se di una linea di ritardo si conosce la costante T_l e il numero di cellule n, la frequenza massima permessa è:

$$f_o/2 = \frac{n}{2 \pi T_l}$$

(f_o in MHz, T in µs)

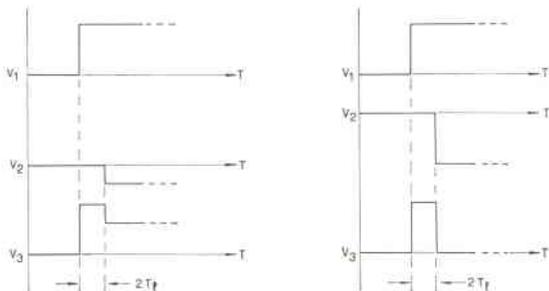
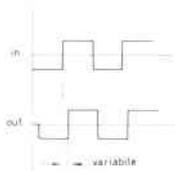
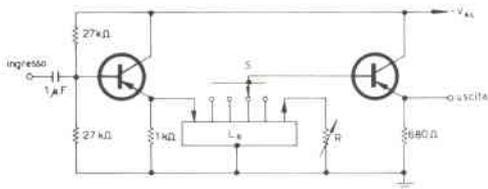
Supponiamo ora di alimentare l'estremo A (figura 1 A) diuna linea di ritardo con un generatore di onde quadre di frequenza tale da non essere apprezzabilmente distorte dalla linea. L'estremo B venga chiuso su una resistenza R, variabile; osserviamo cosa succede in B con un oscilloscopio. Sia R un valore qualunque, diverso da R_l, in modo da « bilanciare » la linea. Questo perché, se la linea non è chiusa su un carico uguale alla sua impedenza Z_l, un eventuale segnale, arrivato all'estremo sbilanciato, viene riflesso in parte indietro, senza alcuno sfasamento se è $R > R_l$, sfasato di 180° (cioè con le polarità invertite) se è $R < R_l$. L'entità della riflessione dipende da quanto R si discosta da R_l (ad esempio, se $R = 0$, il segnale viene totalmente riflesso, e in opposizione di fase col segnale di ingresso). Il segnale riflesso, comunque, interferisce con il segnale originale, sommandosi algebricamente ad esso, deformando così l'uscita.
Da questo la prima coclusione è che per usare una linea di ritardo solo per ritardare il segnale, bisogna aver cura di regolare la resistenza di carico R per la minima distorsione,e a tale scopo sono ideali le onde quadre.
Quando la linea è sbilanciata all'estremo B, osserviamo cosa succede all'estremo A; qui si ha una conseguenza interessante della riflessione di cui abbiamo parlato: in A si ha semplicemente la somma del segnale originario più **sé stesso** ritardato di 2 T_l (andata e ritorno!), tenendo conto dell'eventuale sfasamento di 180°.

figura 3

Esempio (figura 3): Sia V_1 il segnale di ingresso, a gradino; V_2 è lo stesso segnale di ritorno, sfasato di 180° e ritardato di 2 T; V_3 è ciò che si trova effettivamente al terminale A; come si vede, mediante una linea di ritardo non è difficile produrre degli impulsi rettangolari, di durata ben definita, senza circuiti complicati (il vantaggio, rispetto a un circuito monostabile, ad esempio, è che a parte il minor grado di complessità e costo, specie se si desiderano impulsi brevissimi, è che la linea non ha una « tensione di funzionamento » propria, ma, purché i condensatori abbiano una V_L adatta, **possono fornire impulsi di frazioni di volt o indifferentemente centinaia di volt** variando soltanto la tensione di ingresso).
Sbilanciando volutamente una linea di ritardo, anche in punti intermedi di essa, o più linee connesse in serie e parallelo, è possibile far rimbalzare un segnale avanti e indietro, elaborarlo fino a fargli assumere la forma voluta.
Ora che abbiamo dato una sommaria scorsa alla teoria, vediamo qualche applicazione pratica; prima di tutto ci vuole la linea, ma qui dovete fare voi: con le formule date all'inizio non vi dovrebbe essere difficile realizzarne una che abbia le caratteristiche desiderate. Basta del filo di rame, o bobinette recuperate, e un po' di condensatori (**). L'unica cosa da curare è che le induttanze e i condensatori siano il più possibile uguali tra loro, perché la linea non presenti « sbilanciamenti interni ».
Ed ecco gli schemi; d'ora in poi sarò telegrafico, poiché gli schemi seguenti valgono come indicazione, i valori esatti essendo non critici e dipendenti tanto dalla linea particolare quanto dalla frequenza massima di funzionamento.

figura 4

I. circuito di ritardo semplice (figura 4)

Utile se avete un oscilloscopio con scatto a trigger che vi « mangia » la prima parte del segnale.
I transistor dipendono dalla frequenza di lavoro, R dalla impedenza della linea. Si possono usare, per i primi, anche tipi NPN cambiando solo le polarità d'alimentazione; per R usate un potenziometro di valore circa doppio della Z calcolata teoricamente. Mediante S si varia il ritardo ottenuto; è possibile anche prelevare il segnale contemporaneamente in punti diversi, con diversi ritardi.

(*) N.B.: Non si tratta di cavo coassiale normale, ma di tipi speciali con conduttore centrale costituito da filo isolato avvolto a spirale, su un anima che spesso è di materiale magnetico.
Un cavo normale, per fornire un ritardo di 0,2 µs (valore tipico in molti oscilloscopi) dovrebbe essere lungo circa 40 m.
(**) Questo è valido solo per frequenze relativamente basse.

II. formatore di impulsi (figura 5)

E' molto simile allo schema precedente, salvo che l'uscita viene presa dall'ingresso della linea; valgono le stesse indicazioni che per lo schema precedente; il commutatore S regola la durata dell'impulso a incrementi 2T, fino al massimo $2\,T_1$.
Se si apre S_w il segnale di uscita sarà come in figura 7, e il tempo del primo gradino non è più variabile.
Se si sostituisce S_w con una resistenza variabile $R<R_l$ si otterranno le figure come in figura 3.

figura 5

III. raddoppiatore di impulsi grilletto (figura 5)

Stesso circuito: se all'ingresso si mandano impulsi grilletto, o comunque di durata minore di $2\,T_1$, si avranno all'uscita i segnali di figura 7.

figura 6

IV. oscillatore (figura 8)

La frequenza di funzionamento non è influenzata dalla tensione di alimentazione; a seconda della regolazione dei due potenziometri R e 100 kΩ varia la forma d'onda.
S varia la frequenza di quantità fisse e in rapporti semplici; il transistor non è critico (2N706, TIS49 ecc.).

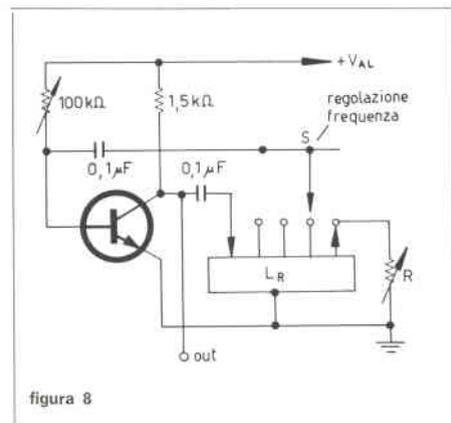
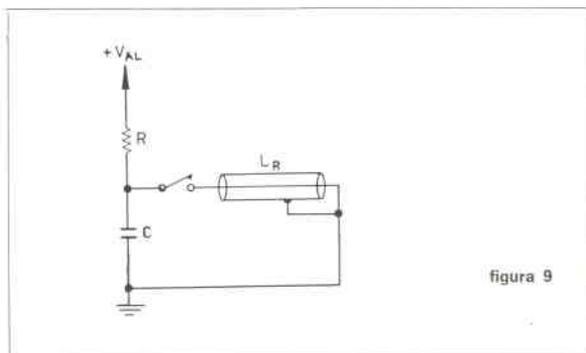
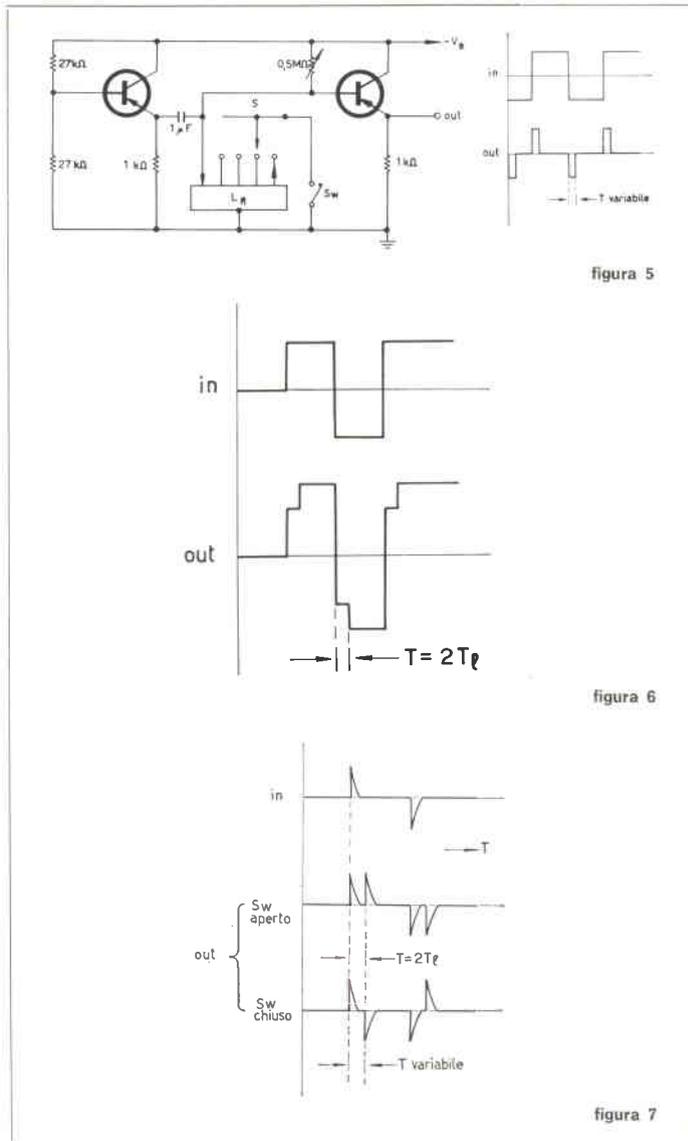



figura 8

figura 7

figura 9

V. generatore di impulsi brevissimi (figura 9)

L_R è un tratto di cavo coassiale, dalla cui lunghezza dipende la durata dell'impulso, R e C vanno determinati sperimentalmente, ma non sono affatto critici; R basta che riesca a caricare di nuovo C alla tensione V tra un impulso e l'altro.

VI. circuiti speciali (figura 10)

Nello schema A si vede un dispositivo che dà una certa uscita se arriva prima il segnale 1 e poi il 2, o un'altra uscita se l'ordine è inverso. I triangolini sono circuiti a soglia, che vengono attivati, cioè, solo se al loro ingresso è presente un segnali pari alla **somma** di due impulsi. Supponendo che l'ordine di arrivo sia 1-2 alla soglia X arriverà prima l'impulso 1, poi, ritardato ancora dalla linea di ritardo l'impulso 2, ma essendo entrambi al di sotto del valore di soglia, X non scatterà. Ad Y, invece, grazie al ritardo che 1 subisce nell'attraversare la linea, i due segnali arriveranno contemporaneamente, formando un unico impulso di altezza doppia, capace di far scattare la soglia Y. Tale circuito funziona solo per impulsi sfalsati tra loro $T_1 + o$ — il tempo di durata dell'impulso più piccolo.

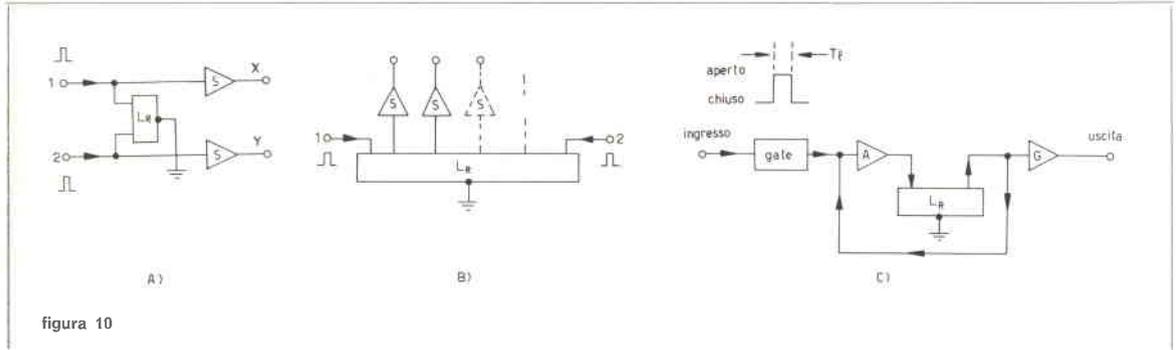



figura 10

Lo schema B è, diciamo, un « misuratore di vicinanza » tra due eventi; il funzionamento non è difficile da interpretare, somigliando molto al primo. A seconda di quale circuito a soglia scatta si può determinare se due impulsi sono coincidenti o sfalsati, e di quanto lo siano.

Lo schema C è un circuito a memoria, la cui realizzazione non è certo cosa facile, ma sarebbe interessante se qualcuno lo realizzasse con poca spesa (vediamo chi ci riesce per primo?): il circuito « gate » fa passare il segnale d'ingresso fino all'amplificatore A per un periodo di tempo minore di T; il segnale, dopo aver gironzolato un po' nella linea esce e ritorna di nuovo al primo amplificatore, e continua a girare così per un bel po' di tempo. L'amplificatore A deve amplificare il segnale di quel tanto che basta a non farlo attenuare troppo nel tempo. In ogni momento sarà possibile osservare il segnale « prigioniero » prelevandolo con l'amplificatore G, ad alta impedenza. Sarebbe un'ottima memoria per oscilloscopio!

Ci sarebbero altre cose da dire, ma visto che basta poco a fare da sé degli esperimenti, lascio a voi il piacere di continuare. Vi saluto.

sul prossimo numero: « Parliamo di linee » di B. Aloia

Alimentatore stabilizzato con voltmetro elettronico

di **Stefano Cariolato**

Descrizione dello strumento

L'alimentatore qui proposto è stato progettato per piccole e medie apparecchiature a valvole, che pretendano un'alimentazione sensibilmente costante sia nel tempo che con il carico (ossia la corrente erogata). L'alimentatore è corredato di un voltmetro elettronico per misurare le tensioni continue: tale voltmetro è dotato di un'alta impedenza d'ingresso.
In conclusione, il complesso può servire per sperimentare circuiti, potendoli alimentare a tensione costante, ed essendo in grado di rilevare, anche direttamente, le tensioni di polarizzazione delle valvole.

Descrizione di funzionamento

Lo schema fondamentale è quello di principio di un qualunque alimentatore stabilizzato: una valvola di potenza in serie è comandata da un amplificatore in continua, che invia ad essa in opposizione di fase le eventuali variazioni della tensione d'uscita; con ciò si ha una reazione negativa che stabilizza il complesso. Poiché è generalmente utile disporre di tensioni negative e positive, si è realizzato un alimentatore che fornisce una tensione negativa di —200±5 V (l'errore è quello di lettura dello strumento con il quale si è misurata questa tensione, corrispondente alla metà della più piccola divisione apprezzabile), che è regolabile entro piccoli limiti, infatti può ridursi senza danno sino a circa —180 V. In tale alimentatore la tensione di riferimento è data dal diodo a gas 150 B2, sulle proprietà di stabilizzazione del quale è basata l'efficienza del complesso; infatti la tensione negativa è usata come riferimento per l'alimentatore di tensioni positive. Un piccolo alimentatore è stato disposto per alimentare le griglie schermo dei pentodi amplificatori di tensione, la griglia schermo della EL86 e infine per alimentare il voltmetro elettronico. Questo ultimo stabilizzatore fornisce +280 ± 5 V con una corrente massima di circa 25 mA. E' da notare che così facendo si è potuto far funzionare l'EL86 a pentodo, ottenendo delle capacità di stabilizzazione superiori che se collegata a triodo. Infatti la stabilizzazione del circuito, come qui realizzato, è $\mathbf{S} = \mu\mathbf{A}$, dove μ è il coefficiente di amplificazione del pentodo in serie (EL86) e **A** è il guadagno dell'amplificatore in tensione. Nell'alimentatore per i positivi la valvola in serie è una EL34, la quale non può esser fatta funzionare a pentodo, ma per evitare il funzionamento esattamente a triodo si è disposta una resistenza di 470 Ω fra g_2 e p; infatti se l'EL34 funzionasse esattamente a triodo si dovrebbe alimentare lo stabilizzatore con tensioni molto più grandi.

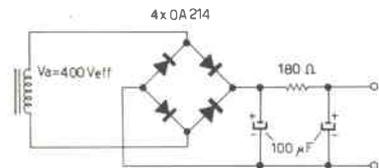
— alimentatore —

— circuiti stabilizzatori —

I due alimentatori sono realizzati con due EZ81 usufrendo dei dati forniti dalla Philips per questa valvola. E' evidente che essi possono sostituirsi con altri che forniscano le stesse tensioni (550 V e 350 V a vuoto). Volendo realizzarli con il minor ingombro possibile si possono usare degli alimentatori a ponte come da schizzo.

4 x OA 214
Va=400 Veff
180 Ω
100 μF

Con lo schema proposto si evitano le due impedenze e il trasformatore risulta più piccolo. In tal modo si riduce l'ingombro, ma aumenta il costo, infatti sono necessari diodi con una tensione inversa di circa 600 V; sono adatti allo scopo il BY100, l'OA211, l'OA214.

Il voltmetro elettronico è anch'esso convenzionale, realizzato per mezzo di un doppio ponte fatto con una ECC83. Il diodo del voltmetro è nell'EABC80, la cui sezione a triodo è utilizzata come inseguitore catodico ad alta impedenza di ingresso, questo per garantire misure più indipendenti dall'impedenza presentata dal circuito in esame.

E' da notare che, senza il filtro R-C, disposto all'ingresso, il voltmetro può misurare anche il valore di picco di tensioni alternate, ma in tal caso lo strumento non è adatto a misurare tensioni più piccole di circa 10 V. E' in ogni caso consigliabile utilizzare il voltmetro per le sole tensioni continue. Le portate potranno essere scelte a piacere fra 1 V e 200 V opportunamente calcolando la resistenza R, il cui valore non è indicato nella schema. Nello strumento realizzato le portate sono: 1 V, 5 V, 10 V, 50 V, 100 V, 200 V. Per questo si è usato un partitore composto di resistenze all'1%, del tipo:

Lo strumento usato è da 0,1 mA di fondo scala; volendone usare uno diverso, è consigliabile diminuire tale fondo scala. Il trimmer da 5 kΩ va regolato in modo che il fondo scala 1 V sia esattamente tarato; ciò può esser fatto con una piccola batteria e un comune tester la cui precisione sia buona. In ogni caso una cattiva taratura può influire solo sulle portate più basse.
Nello schema del voltmetro si è indicata, sul catodo del triodo dell'EABC80, la zoccolatura 1-6-7, con ciò si intende che i tre piedini sono tutti collegati insieme.

Comportamento rilevato

Le misure si sono effettuate con un tester da 20000 Ω/V.
Si è ricavato: per la tensione negativa di —200±5 V si è trovato che per una corrente di 80±5 mA la tensione d'uscita varia per meno di un volt (rispetto al carico). E' consigliabile non oltrepassare mai tale corrente massima.
La tensione positiva è regolabile da + 72±1 V a + 260±5 V.
La corrente massima erogabile può rilevarsi con un grafico:
L'area tratteggiata è tutta utilizzabile. Nella zona intermedia fra 100 V e 200 V può, per piccoli periodi, erogarsi una corrente di 120 mA, ma è consigliabile non eccedere i 110 mA. Nelle zone esterne è bene attenersi ai dati indicati. Limitandosi alle condizioni indicate, si hanno variazioni di tensione (al variare del carico) inferiori a 1 V, posto che la tensione alternata al primario del trasformatore non vari per più di ± 10%. In tali condizioni è assicurata una buona stabilizzazione.

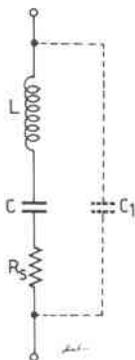
Se l'alimentatore viene usato per alimentare apparecchi funzionanti a frequenza superiore a 10 MHz è conveniente disporre in parallelo all'uscita un condensatore a mica di 10000 pF, che volendo può essere inserito nell'apparecchiatura all'atto della costruzione. Per il voltmetro elettronico si è trovata un'impedenza d'ingresso maggiore di 100 MΩ;

— voltmetro —

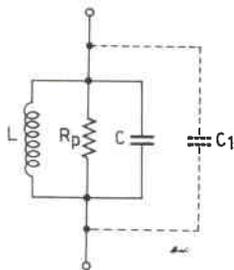
senza il filtro R-C, disponendo anche il filtro tale impedenza viene a dipendere dalle perdite resistive del condensatore, sarà quindi consigliabile usare un condensatore di particolare qualità.
Con un condensatore a poliestere si è ottenuta una impedenza di 27 MΩ.

Misuriamo la frequenza dei quarzi

di **Antonio Ferrante**

figura 1

a) La resistenza del circuito in risonanza Rs è data da

$$Rs = \frac{6,28\ f_o\ L}{Q}$$

dove f_o è la frequenza di risonanza, Q il coefficiente di bontà del circuito.

b) La resistenza del circuito in risonanza R_p è data da

$$R_p = 6,28\ f_o\ L\ Q = \frac{Q}{6,28\ f_o\ C}$$

premessa

Spesso accade che il dilettante si trovi nella necessità di conoscere con esattezza la frequenza di oscillazione di un quarzo, o perché questa è del tutto sconosciuta o perché si dubita di un certo valore di essa. Pochi sono coloro che in questi casi sanno cavarsela anche se il problema in realtà non è molto difficile. Richiamandomi ad una nota apparsa su un libro di elettronica (di cui non ricordo il titolo), ho pensato perciò di preparare per cq elettronica un articolo su tale argomento. Con questo mio modesto lavoro spero di essere d'aiuto anche se ad un solo lettore.

considerazioni generali

Tutti sanno, o meglio dovrebbero sapere che il cristallo di quarzo ha la proprietà di oscillare allorché viene sottoposto a una tensione elettrica alternativa. La frequenza di oscillazione dipende dalla frequenza della tensione applicata. Quindi un cristallo di quarzo equivale a un circuito risonante normale (serie o parallelo) come si può vedere dalla figura 1.
Il circuito di figura 1 a) ha una frequenza di risonanza che chiameremo di **risonanza serie f_s,** e la capacità C_1 rappresentante la capacità fra gli elettrodi del quarzo, non ha la possibilità di creare nessun inconveniente. Difatti anche per frequenze più basse di f_s, C_1 non produce nessun effetto negativo, in quanto per quelle frequenze il comportamento del circuito è capacitivo (cioè la reattanza capacitiva è maggiore di quella induttiva) per cui la C_1 non fa altro che variare la reattanza capacitiva totale.
Per frequenze maggiori di f_s, invece, il circuito ha comportamento induttivo per cui insieme a C_1 si verrà ad avere un circuito risonante parallelo con frequenza di risonanza che chiameremo di **risonanza parallelo f_p,** maggiore di f_s.
In definitiva un quarzo ha due frequenze di risonanza che normalmente differiscono tra di loro dell'1%. Cosicchè se un quarzo ha una f_s di 7MHz la f_p sarà compresa fra 6,93 e 7 MHz.

metodo di misura

Dopo aver brevemente parlato del quarzo e dei suoi circuiti equivalenti, passiamo ad esaminare il metodo di misura.
Lo schema elettrico per l'esecuzione della misura è quello di figura 2. Come si può vedere, esso impiega un generatore di frequenza variabile alla cui uscita è collegato il cristallo di quarzo in serie a una resistenza R (di valore molto basso: 20÷100 Ω), e un voltmetro elettronico che è collegato ai capi di R.

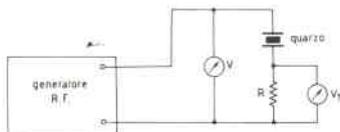



figura 2

Il generatore deve avere un apposito controllo di tensione RF in uscita, misurabile mediante il voltmetro elettronico V; la resistenza R è dell'ordine delle decine di ohm.

Il principio di funzionamento del circuito è molto semplice: si fa lavorare il quarzo in esame come filtro passa-banda, che esalta perciò soltanto la frequenza corrispondente alla sua di risonanza. Per operare la misura si varia man mano la frequenza prodotta dal generatore, controllando che la tensione di uscita sia sempre costante ai capi del generatore, finché sulla scala di V_1 si leggerà un valore massimo di tensione. A questo valore massimo di tensione corrisponde la frequenza di risonanza serie f_s, che può essere così letta direttamente sulla scala del generatore.
Alla frequenza di risonanza parallela f_p corrisponde invece la minima deviazione dell'indice del voltmetro V_1. Per chi volesse sapere il perché di tutto questo, può leggere l'appendice, dove ho cercato di spiegare ciò alla meglio.
Per quanto riguarda gli strumenti da adoperare va ricordato che più precisi essi sono, più precisione si ottiene dalla misura.
Personalmente ho adoperato per determinare i grafici di figura il generatore Standard Signal Generator tipo 1001 A della General Radio Co, il voltmetro elettronico High Sensitivity VTVM RCA mod. WV-76A.
Ai capi dell'uscita del generatore è presente un altro voltmetro elettronico che serve a controllare la tensione a RF che deve essere nel corso della misura sempre costante. Nel caso tendesse a variare la si può riportare al suo valore originario usando l'apposito controllo che è presente sul generatore stesso.

nota

Qualora si disponesse di un quarzo su cui è marcato il numero di canale, si può risalire alla sua frequenza di oscillazione con la formula:

$$f = \left(20 + \frac{n}{10}\right) \text{ MHz}$$ dove n è il numero di canale

Esempio:

il canale 53 corrisponde ad una frequenza di

$$F = 20 + \frac{53}{10} = 20 + 5{,}3 = 25{,}3 \text{ MHz}$$

appendice

Parlando in generale sui circuiti equivalenti del quarzo, e quindi dei circuiti risonanti, abbiamo trascurato di fare alcune importanti considerazioni.
Quando cioè un circuito risonante serie è in risonanza la reattanza induttiva annulla quella capacitiva, ma l'impedenza totale non è uguale a zero ma corrisponde al valore resistivo R_s (incorporante la pura resistenza ohmica del circuito e le perdite dei vari elementi). Lo stesso vale per il circuito risonante parallelo. Quando esso è in risonanza la sua impedenza coincide con un valore resistivo R_p di valore molto alto (direttamente proporzionale al coefficiente di bontà Q del circuito).
Quindi per la risonanza serie si ha la massima tensione per il seguente motivo: in risonanza la reattanza totale di L e C è nulla per cui la corrente che scorrerà nel circuito è proporzionale al valore di R_s (che è molto basso: da 0,1 a circa 5 ohm). Più bassa è la resistenza, più alta risulterà la corrente poiché $I = V/R$ per cui mettendo in serie alla R_s una resistenza R, ai capi di quest'ultima si avrà la massima caduta di tensione.
Per la risonanza parallela si ha la minima tensione per il seguente motivo: in risonanza il circuito LC parallelo offre reattanza totale nulla, però il circuito si riduce a una resistenza R_p molto alta per cui la corrente che scorre nel circuito sarà molto bassa; di conseguenza ai capi di R (in serie a R_p) si avrà una caduta di tensione minima.

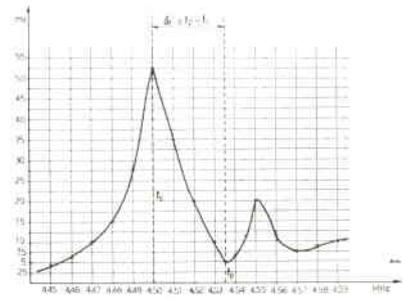
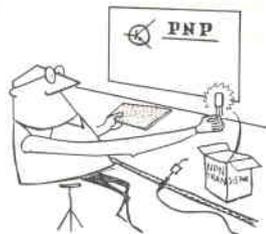



figura 3

Il quarzo in esame ha dato quindi i risultati:
f_s = 4,50 MHz
f_p = 4,530 MHz
la differenza è quindi minore dell'1%.

La pagina dei pierini ©

Essere un pierino **non è un disonore**, perché tutti, chi più chi meno, siamo passati per quello stadio: l'importante è non rimanerci più a lungo del normale!

a cura di **I1ZZM, Emilio Romeo**
via Roberti 42
41100 MODENA

Pierinata 022 - Il signor G. C., di Torino, ha fatto una richiesta intelligente, ma che si deve catalogare fra le pierinate per il modo in cui è formulata: « vorrei inoltre chiarimenti sui trasformatori di impedenza. Mi interessano particolarmente i seguenti adattamenti: 300/72 Ω; 300/52 Ω; 72/52 Ω, e viceversa ».
Se nella richiesta fosse stato specificato il tipo di **sorgente** e il tipo di **carico** avrei potuto suggerire qualche esempio pratico, ma stando invece così le cose dovrei cominciare a trattare le trasformazioni di impedenza partendo dal **teorema di Thevenin** e altri analoghi.
I trasformatori d'impedenza sono un argomento così complesso che ci si potrebbe scrivere sopra un volume, e non si potrebbe dire di aver sviscerato tutta la materia.
Pertanto, non potendo affrontare in questa sede una trattazione così vasta (e noiosa...) **presuppongo** che G. C. voglia adattare l'impedenza fra una linea di trasmissione e un'altra, oppure fra un dipolo ripiegato, che ha appunto un'impedenza di 300 Ω, e la linea di trasmissione.
In tal caso si sfrutta la proprietà di un pezzo di linea lunga un quarto d'onda e d'impedenza adatta: la formula per ottenere tutto questo ci dice che « l'impedenza Z_t di un trasformatore a quarto d'onda è uguale alla radice quadrata del prodotto delle due impedenze che si trovano ai suoi estremi ». Facciamo un esempio: si vuole adattare un dipolo ripiegato (300 Ω) a un cavo coassiale da 75 Ω. Il prodotto di questi due valori dà come risultato 22500: la radice quadrata corrispondente è 149, pertanto per avere l'adattamento richiesto basta interporre fra l'antenna e il cavo una linea da 149 (in pratica 150) Ω lunga un quarto d'onda.
Lascio a G. C. e agli altri Pierini il compito di calcolare gli altri esempi 300/52 e 72/52.
Bisogna stare attenti a quel quarto d'onda. Infatti la lunghezza d'onda teorica « lambda » si ottiene dalla formula 300/f (in MHz): ma la lunghezza così ricavata è puramente teorica, riferibile se mai a un conduttore nello spazio, libero da qualsiasi influenza esterna, cosa che mai avviene in pratica. Essa non è valida per le antenne, nel cui calcolo bisogna introdurre dei fattori di correzione, figuriamoci nelle linee di trasmissione che presentano delle perdite a causa del dielettrico in cui sono più o meno immerse. Quindi quando si vuol trovare un multiplo o sottomultiplo di « lambda » per una linea, si ricava prima la lunghezza teorica voluta e poi si moltiplica per il « fattore di velocità » della linea.
Per i cavi coassiali tale fattore è 0,66; per le piattine 0,82: perciò se la lunghezza teorica di un cavo è 2 m, la lunghezza reale deve essere m 1,32 e quella di una piattina m 1,64. Come si vede vi sono differenze notevoli fra le dimensioni teoriche e quelle reali, e bisogna tenerne conto se non si vuole andare incontro a insuccessi.
A chiarimento del termine « fattore di velocità », debbo dire che esso è stato ricavato in base al fatto che le onde elettromagnetiche nelle linee di trasmissione viaggiano più lentamente che nel vuoto: se ad una data frequenza, dopo un percorso, diciamo di 20 metri, l'onda che viaggia presenta un ventre di tensione, perché lo stesso ventre di tensione sia presente in un cavo occorre che la lunghezza del cavo sia di 13,20 metri.
Questo dei trasformatori a quarto d'onda è uno dei numerosi metodi a cui si può ricorrere per ottenere una trasformazione d'impedenza: non tutti sono applicabili a uno stesso caso specifico, e per tal ragione non ne accennerò nemmeno uno, ma se il Pierino G.C. specifica esattamente quali sono le sue esigenze, potrà darsi che io posso venirgli in aiuto.
Spero che questa spiegazione « pierinesca » possa soddisfare G. C. e altri, ma nel caso che qualcuno sia rimasto insoddisfatto, scriva pure precisando i punti in cui desidera chiarimenti.

Pierinata 023 - Il signor Pol. Wan. di Belforte Monferrato mi ha mandato il seguente schema.
Dice di non essere riuscito a ottenere i 12.000 V voluti, perché i diodi « una volta collegati, presentano alta resistenza interna ».
Non conosco i diodi di cui parla il signor Pol. né sono competente in alte tensioni, tuttavia il buon senso mi dice che dieci (cioè quanti ne sono stati montati, se ho ben capito) sono pochini.
Dieci diodi in serie per raddrizzare 12 kV, significa 1200 V ai capi di ogni diodo. E' ben sicuro il signor Pol. che i suoi diodi fossero per tale tensione? O non si trattava, per caso di diodi adatti a tensione **di picco inversa** di 1200 V?

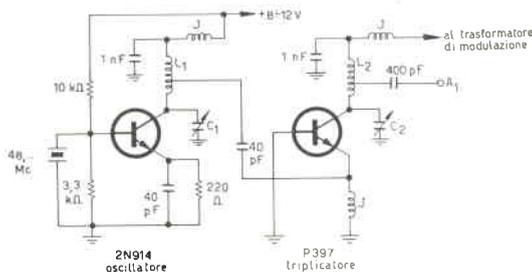
Non avendo elementi sufficienti per una esatta diagnosi, non mi pronuncio categoricamente: però propendo a credere che i suoi diodi fossero dati per 1200 PIV e quindi adatti a sopportare ai loro capi una tensione di non più di 300 V. Collegandoli al 12kV del trasformatore, deve essere successo qualche **« piccolo inconveniente »**. Può darsi che le cose non stiano così e che io mi sbagli, in tal caso gradirei maggiori chiarimenti.
Tuttavia perché il signor Pol non si orienta su una di quelle colonnine di elementi al silicio che oggi impiegate nei televisori al posto delle gloriose DY87, 1X2B, e simili? Guardando in un catalogo ho visto che ne esistono per 18 kV a 2 mA: non credo sia tanto difficile trovarne di quelle che possano erogare 3 mA alla stessa tensione, o poco meno.
Riguardo alle resistenze e condensatori da mettere in parallelo ai diodi, a scopo di protezione, non credo che questo sia il caso: i raddrizzatori EAT commerciali non ne hanno, quindi non ne vedo la necessità.
Riassumendo, i diodi raddrizzatori possono sopportare ai loro capi una tensione che è circa 1/4 della loro PIV (tensione di picco inversa): se uno pretende di far raddrizzare a un diodo una tensione pari al valore PIV, allora, cari Pierini, son dolori!

il TX a scacchiera ovvero da 0,1 a 6 W in 144!

Possedete un RX a transistor 144? Avete realizzato l'RX da me descritto sul numero 5/68 di cq elettronica? Certo! E allora sarete tentati di accoppiarvi un buon TX transistorizzato per realizzare la famosa stazioncina 144, di cui vi parlavo tempo fa. La soluzione che sto per descrivervi in questo numero è certamente brillante (modesto, no) ma sopratutto versatilissima, poiché si adatta magnificamente a formare con il PH144 Mc una stazione 144 con una potenza TX « optional » da 0,1 a 6 W, soddisfacendo così alle più disparate esigenze. Evidentemente, con potenze inferiori ai 6 W, sarà possibile alimentare il tutto con pile entrocontenute ma il « big » da 6 W va solamente alimentato con accumulatori esterni capaci di erogare almeno 2 A a 12 V o, eziandio, con un alimentatore stabilizzato da 12 V 2 A.
Ogni trasmettitore della scacchiera naturalmente è corredato di modulatore, atto a modulare l'emissione ottenuta dall'80 al 100%. Per tutta chiarezza e lealtà di OM faccio ben presente a chi legge questo articolo che parlando di potenza intendo quella classica cioè quella effettivamente dissipata dallo stadio finale e non quella di uscita, che peraltro può essere agevolmente calcolata sul 60÷70% di quella dissipata. Questo TX 144 componibile a più stadi presenta l'innegabile vantaggio per ogni principiante di essere estremamente semplice, di sicuro funzionamento a patto naturalmente, come vi dicevo la volta scorsa, di essere buoni seguaci di quanto appresso segue.
Cari piemmemmisti (alias cortesi lettori degli articoli del PMM nonchè attenti elucubratori degli schemi allegati) brandite il saldatore, innalzate sul banco di prova a mò di vessillo la licenza ministeriale e seguitemi nell'esecuzione di questa scacchiera RF 144!
Iniziamo, come ben si costuma, dal più semplice, cioè dal modulo A (0,1 W).
La figura 1 riporta lo schema elettrico del modulo A.

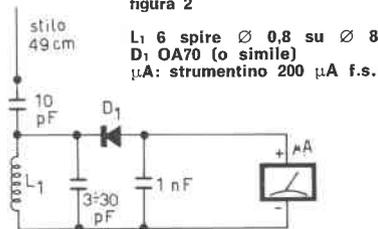
figura 1

modulo « A »

A₁ inserire l'antenna o il modulo B
C₁ 10÷45 pF
C₂ 3÷12 pF
L₁ 9 spire ∅ 0,8 mm su supporto ∅ 8 mm con presa alla 3ª spira lato freddo
L₂ 4 spire ∅ 1 mm su supporto ∅ 8 mm con presa a 1 spira e ¼ lato caldo
J impedenza ferrite tipo VK200

Cominciamo il montaggio dell'oscillatore: prima ovviamente fissate tutta la meccanica, lo zoccolo del quarzo, quelli dei transistor, nonchè i compensatori. Consiglio l'uso di circuiti stampati o pseudostampati, poichè la basetta di bachelite ramata è la più facile a lavorarsi anche con attrezzi superartigianali e di indiscusso vantaggio poiché offre la possibilità di eseguire saldature di massa nei punti più opportuni. Fate largo uso di buoni condensatori passanti (indicati negli schemi con 1000 pF verso massa e ,importantissimo, date massa unica all'oscillatore. Collegamenti corti e ordinati, s'intende; usate anche un saldatore piccolo, piccolissimo specie per le saldature (**calde** pse) di presa sulle spire delle bobine. Queste ultime vanno eseguite in rame stagnato o argentato, le impedenze devono essere in ferrite a larga banda tipo VK200, che il buon VH (al secolo Gianni Vecchietti) vende ormai da anni. I dati costruttivi delle bobine e i valori delle resistenze sono esattamente specificati in figura 1. Comprate nuovi i transistor (tanto costano in media sulle 1000 lire l'uno) e non usate equivalenti. L'antenna, e questo vale per tutti i TX della serie, può essere a stilo (49 cm) o direttiva con cavo coassiale 50/75 Ω, infatti è previsto (tranne nei moduli A e B) l'adattamento d'impedenza del finale a π per ogni tipo d'antenna. Altra considerazione di carattere generale è che risulta quasi impossibile « bruciare » i transistori con la modulazione o con un errato accordo del finale, poiché l'ultimo transistor viene protetto con uno zener da 1 W 15 V che elimina i picchi di modulazione, i quali inevitabilmente metterebbero fuori uso il transistor, che solitamente ha una tensione di rottura di 16÷18 V: il solito ovetto di Colombo/PMM, dunque. L'uscita naturalmente è proporzionale alla tensione comunque l'oscillazione persiste, pur diminuendo l'uscita, tra i 12 e gli 8 V. Del modulatore parleremo in seguito.

La taratura è molto semplice infatti è sufficiente girare il compensatore C_1 fino all'innesco dell'oscillazione e C_2 per la massima uscita sull'antenna (stando bene attenti di non accordare sulla seconda armonica a 96 Mc anziché sulla terza a 144); per fare tutto questo è necessario un misuratore di campo; qualora non possedeste questo semplice strumentino seguite la figura 2 di per sé molto eloquente e, data la semplicità del circuito, non ritengo necessaria alcuna spiegazione. Il misuratore di campo è utilissimo non solo nella prima messa a punto, ma anche in seguito in quanto consente di controllare l'effettiva massima RF irradiata dall'antenna: unico consiglio a questo proposito è una realizzazione miniaturizzata e l'adozione di uno strumentino tipo giapponese.

figura 2

L₁ 6 spire ∅ 0,8 su ∅ 8
D₁ OA70 (o simile)
μA: strumentino 200 μA f.s.

Modulo « B » (0,5 W) - La figura 3 illustra chiaramente questo modulo, che rappresenta un ulteriore passo innanzi verso il traguardo dei 6 W. Infatti questo modulo aggiunge a quello « A » un finale (P397) in 144, che eleva la potenza dissipata a mezzo watt.
Naturalmente occorre equipaggiare il nostro finale con l'apposito raffreddatore alettato, oggi facilmente reperibile sul mercato, indispensabile per non dover seppellire anche questo P397 nel nostro cimitero privato per transistor « valangati » dopo pochi minuti di funzionamento.

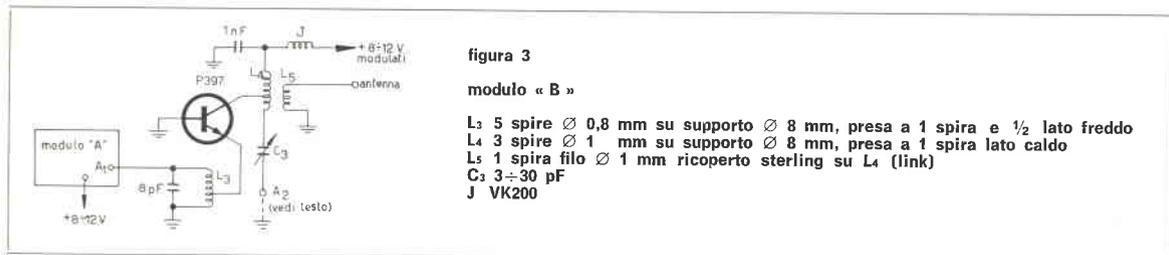



figura 3

modulo « B »

L_3 5 spire ∅ 0,8 mm su supporto ∅ 8 mm, presa a 1 spira e ½ lato freddo
L_4 3 spire ∅ 1 mm su supporto ∅ 8 mm, presa a 1 spira lato caldo
L_5 1 spira filo ∅ 1 mm ricoperto sterling su L_4 (link)
C_3 3÷30 pF
J VK200

Anche in questo caso vale la regola generale: inserita l'antenna, tarare il tutto per la massima uscita, cominciando dall'oscillatore in su e ponendo vicino alla bobina dello stadio successivo un ondametro o il misuratore di campo sopra descritto (es. tarare C_1 con il misuratore di RF vicino alla bobina L_2 e così via, naturalmente dopo aver dato tensione al tutto (con il quarzo e transistor inseriti, vero?). Il punto A_2 deve essere connesso a massa per l'utilizzazione del modulo come TX 0,5 W. Occorrerà invece disinserirlo da massa per utilizzare il modulo « B » come pilota di « C ».

Modulo « C » (2 W). Come si vede dalla figura 4, il modulo B pilota un BFX17 (meglio il 2N2848), che eroga una potenza tra 1,8 e 2,4 W secondo la bontà del transistor in opera e il pilotaggio che si riesce a ottenere col modulo « B ». Disinserire il punto A_2 da massa, eliminare L_5 dal modulo « B » e collegare come da schema di figura 4.

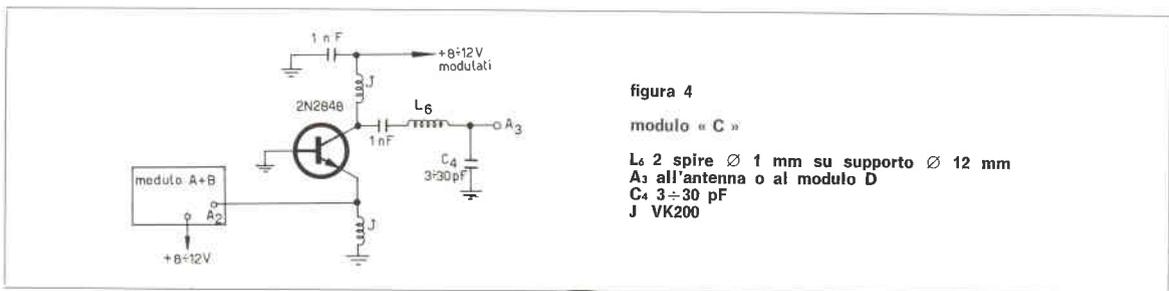



figura 4

modulo « C »

L_6 2 spire ∅ 1 mm su supporto ∅ 12 mm
A_3 all'antenna o al modulo D
C_4 3÷30 pF
J VK200

Si può osservare la variante dell'accordo con l'antenna, che si effettua a π per il miglior adattamento a ogni tipo d'antenna, ed evitare che l'RF non irradiata finisca per surriscaldare eccessivamente il transistor finale. Avrete notato certamente che si tratta di un π un po' originale: lo si potrebbe chiamare « claudicante » poiché manca la prima capacità, che è sostituita da quelle parassite del circuito e da quella interna del transistor. Inutile dire che anche qui occorre un raffreddatore adeguatamente dimensionato, pure reperibilisssimo in commercio. Per la taatura di questo stadio vale quanto detto sopra per i moduli « A » e « B».

Modulo « D » (6 W). La figura 5 illustra il « big » dei TX finora descritti e consistente nella somma degli stadi precedenti, come pilotaggio (modulo C) con l'aggiunta di un 2N3924, che dissipa in tal modo ben 0,5 A a 12 V! Particolare cura richiede la taratura e la **schermatura** di questo stadio da quelli precedenti per evitare noiose autooscillazioni. Nei moduli precedenti non occorre schermatura a condizione di sistemare le bobine a 90° tra loro, comunque è bene sempre controllare che tutto sia OK togliendo, a taratura ultimata, il quarzo; tutta l'RF deve sparire per ritornare poi non appena si reinserisce il quarzo (48,... Mc).

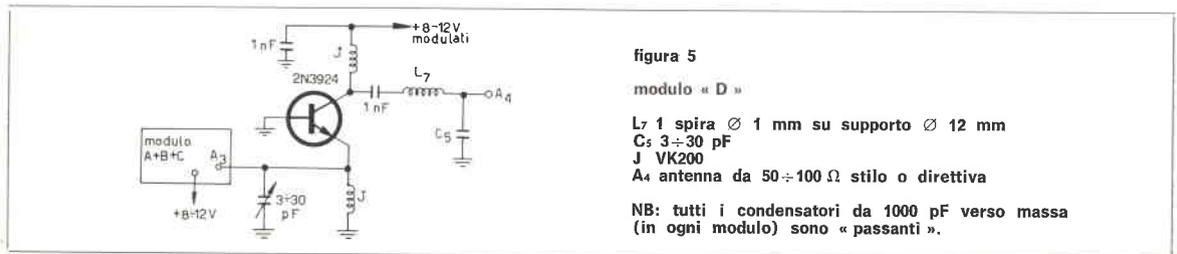



figura 5

modulo « D »

L_7 1 spira ∅ 1 mm su supporto ∅ 12 mm
C_5 3÷30 pF
J VK200
A_4 antenna da 50÷100 Ω stilo o direttiva

NB: tutti i condensatori da 1000 pF verso massa (in ogni modulo) sono « passanti ».

Particolare importante: nel collegare come in figura 5 il punto A occorre prima eliminare cortocircuitandola, la bobina L_6; anche se questo vi parrà un po' assurdo ha la sua ragion d'essere.
Ruotare al solito C_5 per la sua massima uscita e ritoccare gli stadi precedenti sempre per il massimo output RF.

figura 6

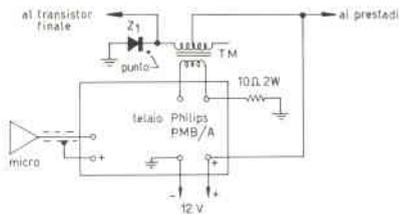
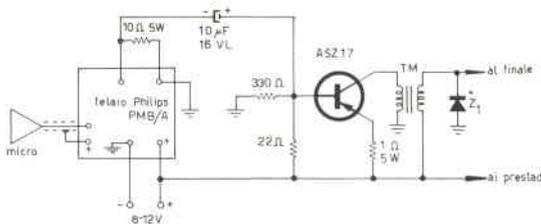
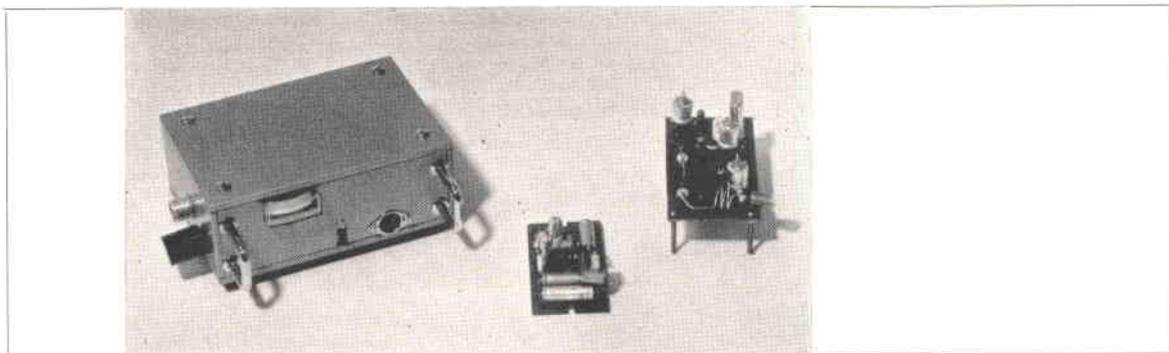
Z1 diodo zener 1 W 15 V
micro piezoelettrico
TM trasformatore di modulazione (vedi testo)

Generata così la nostra brava portante, pensiamo un po' alla modulazione. Come ho già accennato, il modulatore (vedi figura 6) può essere usato indifferentemente per tutti i moduli, tranne che per il modulo D (6 W) per cui ho invece progettato la variante di cui alla figura 7.

figura 7

Z1 diodo zener 1 W 15 V
micro piezoelettrico
TM trasformatore di modulazione (vedi testo)

Facilmente riconoscibile è la BF usata cioè la « ready-made » Philips, ottima sotto ogni punto di vista e di basso costo per cui è da escludere la convenienza di un montaggio casalingo del modulatore.
Il perno di tutto stà nel trasformatore di modulazione, che deve essere accuratamente dimensionato.
Discreti risultati già si ottengono usando trasformatori di uscita per OC72 invertiti, ma l'optimum l'ho raggiunto solo con la costruzione «caseira» e un dimensionamento meccanico ed elettrico «ad hoc»; consiglio quindi i pignoli di fare altrettanto. Comunque per precisione devo aggiungere che, ripeto, già buoni e soddisfacenti sono stati i risultati con l'adozione di un trasformatore di uscita invertito.
Mancando la BF in questione di preamplificazione consiglio l'uso di un buon microfono piezoelettrico e di parlare ben vicino al micro stesso.

Eccoci finalmente arrivati al dunque della nostra chiacchierata, diamo tensione al tutto, cacciavitiamo, tariamo e regoliamo il nostro « marchingegno » per il « minimo fumo » come ebbe a dire felicemente non ricordo più chi ai tempi gloriosi delle valvole e delle alte tensioni (bei tempi in cui oltre all'ebbrezza di una scossa « da 450 » all'OM era concessa la intima soddisfazione, a montaggio ultimato, di ammirare la classica fumata bianca tanto spontaneamente generata da qualche « involontario » insulto alla legge di Ohm!), lanciamo il nostro disperato CQ CQ CQ 2 metri... e le soddisfazioni non mancheranno!
La I1PMM con i migliori 51 di ottimi DX e nella speranza di intrecciare molti QSO con le vostre stazioni transistorizzate, passa in QRT (momentaneo s'intende) ed è sempre QRZ per ogni chiarimento, lode o lamentela (le pecore nere ci sono anche tra i piemmemmisti, no?) al.....

QRA **Salvatore Nicolosi** via Cervignano 4
QTH 16139 Genova

Fatemi pervenire le foto delle Vostre realizzazioni/PMM. La migliore di esse verrà premiata con un TX144A **omaggio,** offerto dalla I1PMM e da cq elettronica!
Partecipate numerosi al concorso, che si chiuderà a 60 giorni dalla data di questo numero, e non dimenticate di richiedere i transistori **omaggio!**

Un preamplificatore per le serie SGS AF11 e AF12

a cura di **Gerd Koch**

A logico complemento della presentazione della serie AF11 pubblicata sul n. 3/67 e della serie AF12 pubblicata sul n. 4/67, vi descrivo il relativo preamplificatore, così come è stato pubblicato sul « Design Note 21 » da parte della SGS/Fairchild.
Il circuito è stato progettato appositamente per funzionare in collegamento con una delle serie suddette, in grado di fornire 20 e 30 W rispettivamente, e consente di ottenere da tale combinazione dei risultati veramente notevoli.
Il preamplificatore, realizzato con quattro stadi serviti da transistori planari al silicio, scelti tra i modelli aventi il minor rumore possibile unitamente a un'elevata stabilità, consente di collegare l'amplificatore a sorgenti come:

- tuner
- microfono o ingresso-ausiliario
- nastro (con equalizzazione C.C.I.R.)
- pick-up dinamico o piezo (equalizzato R.I.A.A.)

I controlli possibili sono:

- selettore ingressi
- loudness (che agisce sulle frequenze centrali)
- filtro scratch (graffio)
- filtro rumble (rombo)
- volume
- bassi
- acuti
- bilanciamento

Le prestazioni offerte dal preamplificatore per una tensione di uscita di 1 V sono sotto elencate:

sorgente	sensibilità	risposta	rumore
tuner	140 mV	± 1 dB 20 Hz÷20 kHz	— 65 dB
nastro	4,5 mV	± 1 dB 40 Hz÷15 kHz	— 55 dB
microfono	1,4 mV	± 1 dB 20 Hz÷20 kHz	— 55 dB
pick-up dinamico	6 mV	± 1 dB 20 Hz÷20 kHz	— 65 dB
pick-up ceramico	130 mV	± 1 dB 20 Hz÷20 kHz	— 65 dB

prestazioni generali

distorsione	> 0,1 %
impedenza d'ingresso (su tutte le entrate)	~ 50 kΩ
capacità di sovraccarico ingressi	28 dB (25 x)
controllo bassi (a 20 Hz)	+ 14,5 dB e — 13,5 dB
controllo acuti (a 20 kHz)	+ 17 dB e — 13,5 dB
controllo loudness	— 43 dB max a 1,5 kHz
filtro rumble	— 25 dB a 10 Hz
filtro scratch	— 35 dB a 17 kHz
alimentazione	+ 30 V - 10 mA

Il circuito è realizzato con quattro stadi, di cui i primi due accoppiati in corrente continua sfruttando la complementarità; il transistor Q_1 lavora con una corrente di polarizzazione di 100 μA e presenta una resistenza d'ingresso di 2 kΩ, condizioni queste che gli permettono di avere un minimo segnale di rumore.
Il secondo stadio funzionando con una tensione di 11 V e una corrente di collettore di 3,5 mA, permette di avere una capacità di sovraccarico di ben 28 dB, possibilità questa che permette al preamplificatore di accettare senza aumento di distorsione anche segnali maggiori dei nominali indicati.
Tre l'emettitore di Q_1 e il collettore di Q_2 è posta la rete di equalizzazione, selezionata da un apposito commutatore, che inserisce anche le varie fonti; la rete è costituita per gli ingressi non equalizzati da resistori che aumentando o diminuendo il tasso di controreazione negativa, variano di conseguenza la sensibilità; per gli ingressi equalizzati (pick-up e nastro), la rete è composta da filtri RC parallelo o serie per poter ottenere la necessaria esaltazione di bassi e relativa attenuazione dei toni acuti in conformità alle norme R.I.A.A. e C.C.I.R..
All'uscita di Q_2, c'è il controllo « loudness », realizzato in modo da essere fedele alla curva tipo Fletcher-Munson; ruotando detto controllo tutto in senso orario, si avrà l'attenuazione progressiva delle frequenze centrali, allo scopo di poter compensare la ridotta sensibilità dell'orecchio alle basse e alte frequenze, quando l'ascolto venga fatto a basso volume.
Segue il filtro « scratch » realizzato con un attenuatore a T che permette la soppressione delle note acute, utile quando si sta ascoltando un disco rovinato; appunto per la presenza di detto controllo, l'attenuazione del controllo degli acuti non è stata troppo spinta, perciò sommando l'attenuazione offerta dal filtro a 10 kHz, pari a 11 dB all'attenuazione offerta dal controllo di volume c'è il filtro « rumble » che permette la soppressione di rumori interessanti le frequenze più basse, tipo il rombo derivante dalla frequenza di risonanza del diffusore.

Tali controlli sono seguiti dal relativo stadio di separazione (Q_3) che alimenta la rete del controllo di tono di tipo Baxandall modificato. L'ultimo stadio (Q_4) amplifica la tensione ottenuta fino al livello di 1 V. All'uscita è inserito il controllo di bilanciamento del tipo a esclusione; tale controllo va realizzato con un doppio potenziometro mono-comando lineare che va collegato con gli estremi invertiti; in tal modo si avrà il bilanciamento ruotandolo in senso antiorario e viceversa. Per alimentare il preamplificatore è sufficiente collegarlo all'alimentatore che alimenta lo stadio di potenza, tramite interposizione di un resistore da 2,7 kΩ per l'AF11 e da 2,2 kΩ per l'AF12, per ottenere la relativa caduta di tensione, unitamente a un elettrolitico da 300÷500 μF 50 V_L; oppure alimentarlo tramite un apposito alimentatore stabilizzato che dovrà fornire 30 V con 10 mA per la versione mono e 20 mA per la versione stereo.

Il sistema migliore per ridurre possibili disturbi è quello di schermare pesantemente fra di loro le varie sezioni, con particolare riguardo alla alimentazione, che sarebbe consigliabile racchiudere completamente entro una scatola metallica ed effettuare le relative connessioni tramite passanti; i due preamplificatori, montati uno sopra all'altro tramite interposizione di uno schermo, possono essere chiusi in un contenitore che chiuda contemporaneamente anche i controlli.
Gli stadi finali, montati affiancati, basterà separarli mediante uno schermo verticale.
Ciò per ottenere un montaggio razionale unitamente a un complesso veramente di alta classe.

BC154 BC113

BC113 BC113

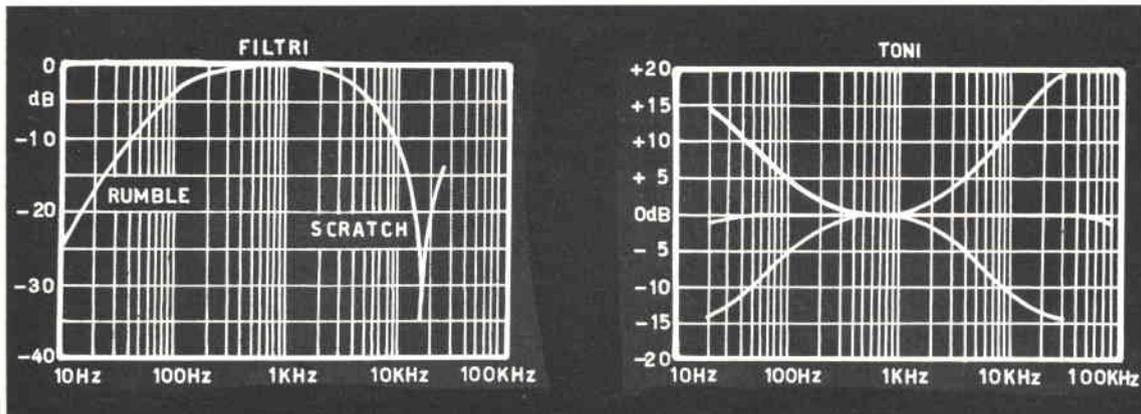
volume bassi

MICRO
TUNER
NASTRO
DINAMICO pick-up
PIEZO

BILANCIAMENTO

USCITA

loudness scratch rumble alti bilanc.

Per i collegamenti, un pick-up dinamico può essere collegato direttamente al relativo ingresso, mentre un pick-up ceramico è bene collegarlo interponendo un condensatore da 47 nF onde cercare di compensare l'impedenza (50 kΩ contro 0,5÷1 MΩ); anche per il tuner e microfono collegamenti diretti, mentre per il registratore, se si usa una piastra sprovvista di preamplificatore, collegare direttamente al relativo ingresso equalizzato la testina di lettura, mentre se tale piastra è provvista di preamplificatore-equalizzatore, converrà realizzare o prevedere un secondo ingresso-tuner e collegarla a questo qualora il segnale di uscita sia elevato; qualora invece il segnale d'uscita fosse debole usare l'ingresso-micro.

Utilizzando un registratore provvisto di amplificatore di registrazione e di lettura separati è possibile fare una semplice modifica che consentirà di fare il « monitoring » attraverso lo stesso complesso HI-FI; basterà infatti separare con un apposito commutatore il circuito equalizzatore (Q_1 e Q_2) dai controlli e inviare il segnale preamplificato al registratore, mentre il segnale proveniente dalla testina e dal preamplificatore di lettura verrà inserito nella catena-amplificatrice; ovviamente oltre a un registratore con almeno 2 testine, occorrerà tenere conto delle impedenze entrata-uscita, cosa questa che non permette la modifica con tutte le piastre.

P.S. ripeto, dopo l'errata corrige già fatta, che il valore del resistore omesso sul circuito dell'AF11 (n. 3/67) è di 3,3 kΩ.

il sanfilista ©

notizie, argomenti, esperienze, progetti, colloqui per SWL

coordinati da **I1-10937, Pietro Vercellino**
via Vigliani 171
10127 TORINO

Siamo così giunti alla fine dell'anno che ha visto nascere questa rubrica per SWL e speriamo che nel 1969 «il sanfilista» possa offrire ai lettori un sempre più consistente bagaglio di notizie e di progetti e che queste pagine siano un po' come « il tavolo » a cui portare e discutere le nostre questioni di ascoltatori.
In merito alle richieste che mi vengono inoltrate, desidero avvertire che pur con la migliore buona volontà, non mi è posibile rispondere singolarmente a tutti; comunque vi assicuro che **ogni lettera è presa in considerazione** e otterrà a suo tempo una risposta pubblica sulla rivista.
Intanto da molte parti mi si chiede cosa sia e come si ottiene il

nominativo d'ascolto

Esso non è che una particolare sigla che contraddistingue la stazione dello SWL conferendole un carattere di ufficialità e viene rilasciato, qui in Italia, dall'ARI - Associazione Radiotecnica Italiana, a quei soci che ne facciano richiesta. Il nominativo è costituito dal prefisso internazionale **I1** seguito da un numero progressivo (p. es. I1 - **10937**). L'assegnazione viene documentata da un bel certificato che può essere sistemato bene in vista presso gli apparecchi. Per avere ulteriori delucidazioni e conoscere le modalità d iscrizione alla Associazione Radiotecnica Italiana, occorre scrivere al Segretario generale p.i. Sergio Pesce c/o ARI - viale Vittorio Veneto 12 - 20124 Milano, citando eventualmente questa rubrica.
A questo punto ho il piacere di presentarvi un simpatico e battagliero SWL che mi ha già scritto diverse volte: **Gian Luigi Portinaro I1-13474,** via Marconi 22 - 13040 Palazzolo (VC). Il bravo collega ascolta prevalentemente le gamme riservate ai radioamatori e lamenta (e con ragione!) che esse sono infestate, specie in 40 metri, da pirati con la P maiuscola: le broadcastings. Però non vuole limitarsi a sopportare con rassegnazione la cosa, ma propone invece di passare all'azione per cui tutti gli SWL in massa dovrebbero coadiuvare i radioamatori ai loro trasmettitori.
Ma sentiamo cosa propone lui stesso nella lettera:

Carissimo Pietro,

sono lieto di poterti dare delle notizie che ritengo molto importanti e da pubblicare.
Tutti gli SWL e OM sanno che la banda dei 40 m (e altre purtroppo) sono infestate giorno e notte da pirati ma, occorre precisare, pirati con la lettera maiuscola e non si tratta del solito Pierino che si monta un piccolo TX da pochi watt e poi chiede qualche rapporto circa il funzionamento, ma sono invece le signore broadcasting che « sconfinano ». Una di queste è per esempio Radio Tirana, che fa sovente la sua apparizione in 40 m e precisamente a circa 7090 kc verso le 13,30 locali con un notiziario in italiano. Che cosa fa dunque l'OM in questa situazione? I casi sono due: o non sa della broadcasting e quando sente arrivare sulla sua emissione (magari va con 50 watt) gli svariati kW di Radio Tirana con tutto quel che ne segue, se ne va zitto zitto in QRT oppure se invece l'OM conosce il traffico illegale di detta stazione allora diserta la frequenza.
Visto e considerato dunque che a nulla valgono le leggi e i regolamenti internazionali e che Radio Tirana continua indisturbata le proprie emissioni illecite, bisogna rispondere con la forza e ai 100 kW di Tirana opporre i 50 o 100 W moltiplicati però per il numero degli OM che opererebbero contemporaneamente al fine di costringere la stazione a cambiare frequenza. Forse mi riterrai un illuso,... fare QRM a una broadcasting con 50 W!, ma ti confesso che il sistema funziona e ne ho avuto conferma dall'ascolto di I1ZSQ l'amico Silvano di Bologna che trasmetteva isofrequenza in AM proprio su Radio Tirana appositamente per QRemmarla e il rapporto che avrei potuto passare alla broadcasting non avrebbe superato il 3 9+.

SWL **I1-13474**
Gianluigi Portinaro - Palazzolo (VC)

Ho poi avuto occasione di ascoltare altri OM che continuavano l'opera di I1ZSQ come I1CXD, SRR, BOY alcuni dei quali andavano in SSB e Radio Tirana nulla poteva contro la pur scarsa potenza dei nostri amici. A questi OM va la mia stima più viva in quanto sono convinto che contribuiscono alla liberazione delle nostre gamme. E' da notare per inciso che i 40 m sono ottimi per i DX notturni e anch'io ho potuto fare ottimi ascolti. Noi dunque OM e SWL non dobbiamo star seduti a guardare o meglio ascoltare ma contribuire in qualche modo. Da parte mia proporrei di pubblicare al più presto possibile questa lettera su cq elettronica esortando gli OM di buona volontà a farsi vivi scrivendo a I1ZSQ (vedi indirizzo più avanti) per accordi circa il QRM da fare alle emissioni disturbatrici dato che per riuscire bisogna essere in molti e agire contemporaneamente e poi invitando gli SWL a fare ascolti e inviare i rapporti ovviamente negativi a Radio Tirana. Credo che proprio per questo nostro atto gli OM apprezzeranno la nostra opera e la nostra esistenza e saremo proprio noi sanfilisti con le nostre QSL (che dovranno essere numerosissime) ad aver apportato un notevole contributo al successo finale.
Invito quindi gli SWL a scrivermi per maggiori chiarimenti e anche per quanto riguarda RX, ecc.
Non mi rimane che ringraziarti per l'ospitalità nella rubrica e farti l'augurio di sempre migliori DX.

L'indirizzo di I1ZSQ è: Silvano Contavalli
via Emilia Levante 25/13
40139 BOLOGNA

In segno di apprezzamento per questa lodevole proposta che dovrebbe affidare dei compiti di grande importanza agli SWL e quindi mettere in evidenza l'utilità dei sanfilisti, farò pervenire all'amico Gian Luigi un omaggio consistente in un altoparlantino giapponese miniatura da 8 ohm.

E' ora il turno di **I1 - 13475 Flavio Toniato,** Via Mentana 17 - 36100 Vicenza:

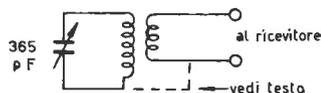
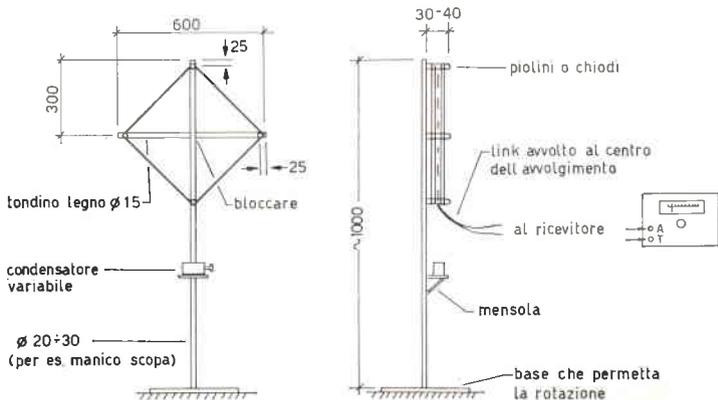
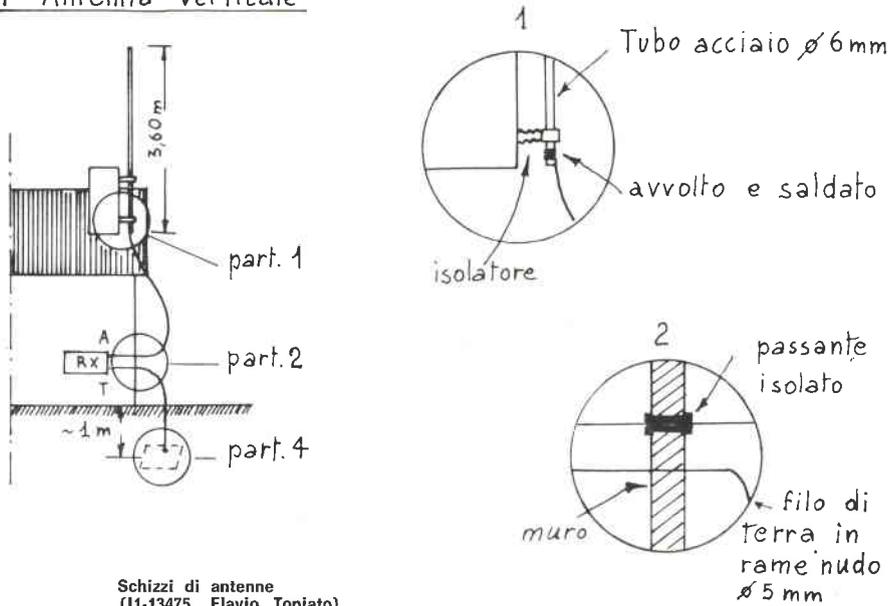
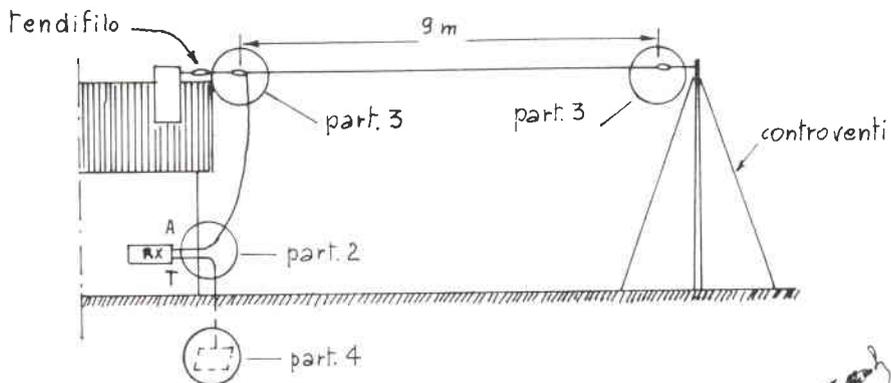
Caro Pietro,

scusami se ti do del tu, ma mi hanno insegnato che tra SWL e OM si fa così. Sono un giovane studente di 17 anni che, a tempo perso, si dedica all'« essevuellismo » e principalmente all'ascolto delle broadcasting. Con il mio vecchio « bussolotto » e un'antenna a L lunga 20 metri in poco meno di un anno di sporadici ascolti ho captato le emittenti di circa 60 paesi ricevendo 52 conferme, accompagnate spesso da opuscoli e libri sul paese in causa, sempre molto interessanti per coloro che si interessano di lingue e che sono curiosi come me.
Ma saltiamo i preamboli e veniamo al sodo della questione. Leggendo il n. 7 di cq elettronica ho visto con molta gioia che qualcuno finalmente si interessa di noi poveri SWL spesso sottovalutati da qualche OM dalla mente un po' chiusa e dalla memoria labile.
Essendo un po' ambiziosetto sono stato attratto dall'argomento riguardante i « diplomi » rilasciati dalle broadcasting di cui, sebbene in fatto di broadcasting non mi considero più un principiante, ho sentito parlare solo nel caso del Club di Radio Portogallo. Un altro motivo che mi ha spinto a scriverti è quello di chiederti se per caso sei a conoscenza di qualche antenna per onde medie di facile costruzione dal momento che mi vorrei cimentare anche qui. Infine concludo allegando una pagina di un numero del « Radio Magazine » di Radio Portogallo con due schizzi di antenne semplicissime nella speranza che possano servire a qualche SWL alle prime armi per migliorare il rendimento del proprio « bussolotto ».
Offrendoti la mia collaborazione per qualsiasi iniziativa nel campo delle broadcasting e dei Club di queste, sperando di ricevere presto una risposta e scusandomi per il disturbo apportato, ti lascio inviandoti i miei più cari e distinti saluti e auguri di buoni DX.

Come vedete, l'amico Flavio offre e chiede per pareggiare la partita! Ben volentieri riporto dunque descrizione e schizzi di due antenne per SWL (tratte dal « Radio Magazine » di Radio Portogallo), che ci passa.
La figura 1 rappresenta una antenna verticale, che logicamente è omnidirezionale. Essa dovrà essere sistemata il più alto possibile. Il materiale da usare è tubo di acciaio di circa 6 mm di diametro, bloccato e isolato alla base (con due isolatori) oltre a un cavetto di rame isolato per la discesa.
La figura 2 raffigura invece una antenna a **L** invertita, anch'essa non direttiva. Essa può definirsi una buona antenna per uso generale soprattutto quando è installata il più alto possibile. Il materiale da usare è treccia di rame (o meglio bronzo fosforoso) del diametro di 3÷4 mm. La discesa è in cavetto di rame isolato.
Con questi tipi di antenna è consigliabile l'uso di protezioni contro i fulmini.

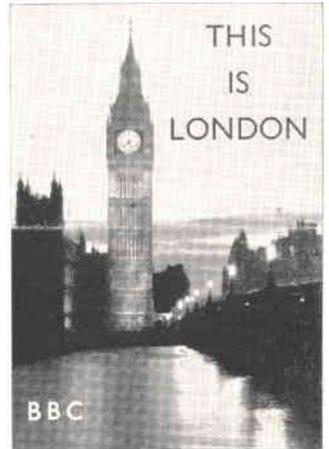
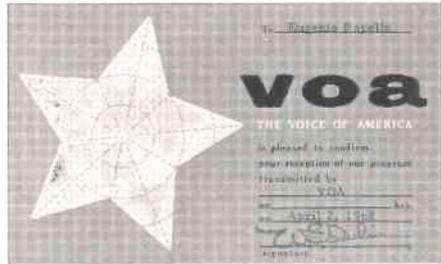
Rispondo ora ai quesiti di I1 - 13475.

Circa i diplomi, ti prego di pazientare ancora, che quanto prima conto di parlarne. Vediamo quindi la questione antenna per l'ascolto delle onde medie.
Premetto che per l'ascolto delle o.m. ci si può orientare o verso le antenne filari oppure verso quelle a telaio.
Le prime richiedono parecchia disponibilità di spazio all'esterno della casa, poiché per essere adeguate alla lunghezza d'onda dell'emissione da ricevere, devono avere uno sviluppo dell'ordine delle centinaia di metri. Molti SWL ripiegano quindi necessariamente su « long-wire » il più lunghe possibile e fili anche solo di 15÷30 metri possono già dare risultati decenti.
L'altra categoria è quella delle antenne a telaio o « loop » che dir si voglia. Le caratteristiche principali sono le dimensioni molto ridotte (ottima cosa per chi abita in città) e una certa direttività molto utile per sopprimere parte delle interferenze dovute a stazioni i cui segnali giungono da altre direzioni. Ascoltando una certa stazione, c'è da notare che lo S-meter del ricevitore segna un po' meno impiegando l'antenna a telaio a confronto con la « long wire », però l'intelligibilità del segnale non ne risente che minimamente per il fatto che risulta anche minore il rumore di fondo.
E ora veniamo alla costruzione di un semplice « loop » per interno. Premetto di non averlo sperimentato per cui sarò lieto se qualcuno che vorrà provarlo mi farà poi avere le osservazioni relative e magari una foto per eventuale pubblicazione.
Elettricamente l'antenna si presenta come schematizzato qui a lato:

E' costituita dunque da un circuito oscillante sintonizzabile su tutta la gamma delle onde medie e da un link per effettuare l'accoppiamento col ricevitore.
Per la realizzazione pratica vedere schizzo e relative didascalie.

Schizzi di antenne
(I1-13475, Flavio Toniato)

Nel caso non si riesca a coprire completamente la gamma, modificare il numero delle spire o aggiungere un altro variabile in parallelo all'esistente. In caso di scarsa direttività provare ad effettuare il collegamento tratteggiato sullo schema. Per l'uso, questa antenna non presenta difficoltà: basta sintonizzarla, agendo sul variabile, sulla emissione che interessa e orientarla per il massimo segnale.

E' quindi la volta di un SWL della provincia di Sondrio; Da Morbegno via Ezio Vanoni 47, così scrive **Eugenio Rapella:**

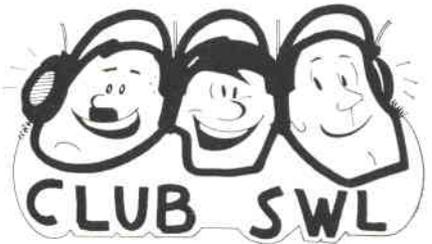
Caro amico,

sono molto contento che finalmente qualche rivista abbia pubbilcato un articolo relativo all'ascolto delle broadcastings. Allego alla presente qualche doppione di QSL e altro materiale inviatomi da altre stazioni, spero che vogliate pubblicare sulla vostra rivista le foto delle QSL che vi invio. E' circa un anno e mezzo che mi applico a questo hobby ed ho ottenuto risultati veramente soddisfacenti; ho captato infatti moltissime stazioni e ora sono in possesso di circa 20 QSL da diversi paesi di tutto il mondo. Faccio anche parte del « Radio Budapest Short Wave Club » (La mia sigla è I1-1035/RB) e del « Radio Berlin DX Club » (tessera n. 630). Con un po' di fortuna ultimamente ho anche ottenuto il pittoresco « Diploma » che Radio Bucarest accorda a coloro che inviano 5 rapporti di ricezione. Lo scopo di questa mia lettera è quello di invitare qualcuno, appassionato come me a questo hobby, a scrivermi per scambio di idee, di notiziuole e, perché no, anche di confidenze in questo campo.

Riproduco quindi volentieri le QSL inviate. Esse sono relative a stazioni facilmente ascoltabili anche solo col ricevitore casalingo, e potranno forse invogliare qualche giovane SWL a cercare di entrarne in possesso.

Simpaticamente illustrato e per la penna di **I1NB,** ecco ora una notizia circa un nuovo Club SWL di Trieste e relativo bollettino:

Credo di fare cosa gradita a molti lettori di cq elettronica segnalando un'interessante iniziativa presa da alcuni SWL di Trieste. Si tratta della pubblicazione di un bollettino quindicinale recante novità e notizie riguardanti l'ascolto di trasmissioni di radiodiffusione e di radiantismo.
Se dunque siete appassionati ascoltatori delle onde corte, scrivete all'indirizzo qui sotto riportato (possibilmente aggiungendo un francobollo da 25 lire) e ne riceverete una copia.
Il club di Trieste auspica la collaborazione di tutti gli SWL nazionali, in modo da rendere il bollettino sempre più interessante e maggiormente diffuso.

I1NB

CLUB ASCOLTATORI ONDE CORTE
Sergio VERBAIS - casella postale 1355
34100 TRIESTE

Ora non mi resta che passare in QRT, porgendovi i migliori auguri per le prossime festività.

sperimentare ©

circuiti da montare, modificare, perfezionare

presentati dai **Lettori**
e
coordinati dall'**ing. Marcello Arias**
via Tagliacozzi 5
40141 BOLOGNA

« sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.

Ogni mese a ciascun Lettore ospitato nella rubrica sarà assegnato dall'ing. Arias un transistor al silicio SGS 2N914 (NPN, fino a 500 MHz).

Verrà anche nominato un « vincitore » del mese cui spetterà, invece del 2N914, un piccolo premio di natura elettronica di maggior valore. ※

※ **a dicembre 1968:**
un amplificatore **AM8** e un **print kit**

※ **AM8** e **print kit**
sono stati gentilmente donati
da **VECCHIETTI** - Bologna.

◀ QUESTE CONDIZIONI SCADONO CON IL PRESENTE NUMERO

Credevo ormai che anche i meno furbiavessero capito lo spirito della nostra rubrichetta, che non è quello di gabbare i Lettori e me scopiazzando qua e là, bensì di partecipare a un gioco, di scambiarsi informazioni utili, di costituire un gruppo di amic che passano nsieme qualche momento in allegria.
Anche per la faccenda del premio non mi sembra valga la pena barare. Infatti, per quanto i premi siano riservati a chi manda un progetto, un'idea, uno spunto interessante, non son certo io il cattivo che rifiuta un paio di transistor a uno sperimentatore in difficoltà, o al Lettore che mi scrive segnalando la provata efficienza d'uno schema reperito da qualche parte: in definitiva: **qualunque mezzo** è valido per partecipare a « sperimentare », **tranne l'imbroglio.**
Faccio finta di esser convinto che i copioni siano convinti e passo ad argomenti più lieti.
Ho già ramassato circa **500 semiconduttori** da regalarvi nel corso del 1969; è già una media di oltre 40 semiconduttori per puntata, ma intendo far di più: vi darò l'annuncio ufficiale sul prossimo numero. Ci sarà anche una nuova « gamma » di titoli onorifici di grande prestigio.
E allora: **correttezza e...** in bocca al lupo per il 1969!

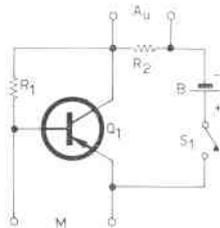
Ed ecco l'ultima tornata del '68.
Battono al ponte levatoio del mio maniero nel livido mattino d'inverno cinque infreddoliti sperimentatori.
Allo strepito mi sveglio e aziono il videotelefono... ah già, non funziona, nel medioevo non lo hanno ancora inventato.
Allora mi aggiusto la papalina in testa, mi caccio sul naso le lenti e mi affaccio: per Nabuccodonosor, che freddo!
Dico: *embè?*
Dicono: A dotto', e noi chi siamo, dei capitecensi? (*)
Dico: *Perché?*
Aridicono: A dotto', noi siamo i partecipanti di questo mese... ammazza che buggerata!
Dico: *Ma che buggerata?*
Urlano: A dotto', ma allora ce marciate a nun capì!
Con tutti sti premi per il 1969, noi ci arimediamo un 2N914 e festa finita...

Avrei una gran voglia di sbattergli la papalina piena di neve sul muso, poi vedo il ritratto dell'Editore che mi guarda arcigno dall'interno della stanza e allora sfodero un sorriso e biascico a quei cialtroni: Bene, dottori, le loro richieste sono eque e perciò addivengo alle seguenti conclusioni: oltre al vincitore, al valvassore e al valvassino vengono nominati un **gran visir** e un **ciambellano,** con i premi « maggiorati » come risulterà dalle presentazioni.
E ora via... **VIA,** ricattatori, grassatori, banditi, via!

※ ※ ※

Cominciamo con il **gran visir, Giuseppe Sala,** s.s. Torino - Milano km 109, 28069 Trecate:

Preg. Ing. Arias,

seguo spesso la sua rubrica, ma questa è la prima volta che intervengo inviando uno schema. Il progetto che le presento, in origine doveva essere un amplificatore microfonico con ascolto in auricolare, a 2 transistori (per ascoltare discorsi in altre stanze). Parto da uno schema Philips, opportunamente adattato alle impedenze dei miei trasduttori acustici ma, ultimato il montaggio, in auricolare non si sente altro che un debolissimo suono, quasi impercettibile. Allora, per aumentare l'amplificazione,... tolgo il 2° stadio, lasciando il solo 1° stadio preamplificatore: con mia sorpresa, il suono in auricolare era chiaro e distinto. Spinto da questo successo, decido di togliere il filtro tra i due stadi: ancor meglio. Tolgo allora il condensatore incaricato di « portare » le onde all'auricolare, e attacco qutst'ultimo direttamente al collettore del transistor e al negativo della pila: sempre meglio. Allora tolgo anche la resistenza di polarizzazione di base sul lato di massa: ottimo ascolto. Più di così non si può togliere, così ho finito. Il tutto, pile e interruttore non miniatura compresi, l'ho montato in una scatoletta per un filtro demiscelatore U.H.F.-V.H.F. per TV, di dimensioni ridotte notevolmente, lasciando logicamente fuori auricolare e microfono, collegato con circa 10 metri di filo, da sistemare in posizione strategica. Bando alle chiacchiere, ecco lo schema: Sperando di essere accolto nella sua rubrica, porgo distinti saluti.

Quel che è rimasto (Sala)

R_1 680.000 Ω
R_2 4.700 Ω
Q_1 AC126
A_u 8 Ω, auricolare
M microfono magnetico 800 Ω
B 9 V
S_1 int. unipolare

(*) Corro dentro e consulto il vocabolario: capitano, capitòne..., *capitecenso: che non possiede nulla, contato solo per la persona, proletario...* ah, ho capito.

Il premio per Giuseppe Sala sarebbe stato un 2N914, ma come gran visir non lo si può certo mandare via così: perciò gli « rinforziamo » la posta con **tre** 2N914: d'accordo, Sala?

E poteva mancare un **ciambellano?** Certo no.

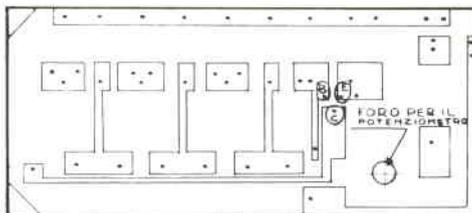
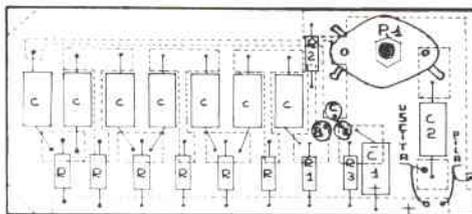
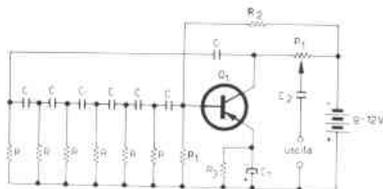
Ora lo abbiamo: è **Walter Bertolazzi,** via S. Paolino 12 -20142 Milano:

Egregio Sig. Ing. Arias,

le sottopongo uno shema di oscillatore a R e C con uscita a 1000 hertz, equipaggiato con un transistore OC75. Il circuito è classico, oscillatore a sfasamento completo, con rete a 6 celle. Quello da me realizzato alcuni anni additro era montato su circuito stampato, come da disegni allegati. Gli usi sono svariati, da provatransistor, a oscillofono per l'alfabtto morse, è questo il suo impiego attuale, oppure per la ricerca o il progetto di amplificatori unito a un oscilloscopio che renda in immagine il segnale a 1000 cicli. Ovviamente, cambiando i valori di R e di C cambierà il segnale d'uscita secondo la formula $f = \frac{n-2}{2\pi RC\sqrt{6}}$ *con f in kHz C in µF e R in kΩ; n è il numero delle celle.*

La ringrazio della sua cortese attenzione e la ossequio inviandole i migliori auguri di Buon Natale e di un felice Anno Nuovo.

Oscillatore RC (Bertolazzi)

Q_1 **OC75**
C 40.000 pF
R 6.800 Ω
R_1 **10.000 Ω**
R_2 **100.000 Ω**
R_3 **1.000 Ω**
P_1 **5.000 Ω**
C_1 **10 µF**
C_2 **1.000 µF**

Vanno anche a lui **tre** 2N914 e un arrivederci a presto.

Largo ora al **valvassino, Pino Caporicci,** via G. Barracco, 12 - 00162 Roma, che mi ha scritto due lettere consecutive:

Gentile Ingegnere,

sono quasi un Pierino nell'elettronica, ma con una passionaccia da professionista. Ho esitato a lungo prima di scriverle, ma fidando nella sua benevolenza e attirato dai meravigliosi 2N914 mi son fatto coraggio.
Le propino 2 schemi che a me hanno dato diverse soddisfazioni.

micro RX per onde medie
(Caporicci)

L_1 antenna ferrite per supereterodina
C_1 365÷500 pF
C_2 5000 pF
C_3 2200 pF
J_{AF} 1 mH
Q_1 2T75
Q_2 OC72
Cuffia da 1000 a 100 Ω

RX per onde medie, reflex
(Caporicci)

C_1 max 500 pF	**R_1 1 MΩ**	**J Geloso 557**
C_2 1000 pF	**R_2 4700 Ω**	
C_3 10 nF	**R_3 100 kΩ**	**Q_1 SFT320-317**
C_4 50÷100 µF	**R_4 semifisso 10 kΩ**	**Q_2 OC71**
C_5 50 µF	**R_5 680÷1000 Ω**	**Q_3 OC80 o AC128**

L_1 normale per supereterodina
L_2 60 spire 0,3 su ferrite - accostata a L_1

Egregio ingegnere,

sono sempre io, il solito studente che si dedica con passione all'elettronica e in particolar modo alla sua rubrica con la speranza quasi sempre mal celata di portar via qualcuno di quei 2N914...
Come per il mese passato, le invio lo schema di un Rx per OM da me a lungo provato e reso funzionale al massimo. E' un ricevitore favoloso. Bando agli scherzi, è un apparecchio che con soli 3 transistors ha la potenza di circa 800 mW e un'ottima riproduzione. Il tutto è accoppiato a un numero veramente esiguo di parti dal costo irrisorio.
Le passo lo schema, con la speranza di diventare perlomeno un valvassino.

RX reflex per OM
(Caporicci)

Q_1 2G140-141 - GE342
Q_2 OC72 - 2G109 - 2N652
Q_3 OC30

POTENTE
SENSIBILE
SELETTIVO
FACILE
ECONOMICO
(se lo dice lui...)

Accontentato il Caporicci con la nomina a valvassino, gli « rinforziamo » il premio con un altro 2N914, di cui sembra avere gran fame, in aggiunta ai (2N914 + ASZ11 + BA136) già promessi a suo tempo ai valvassini.

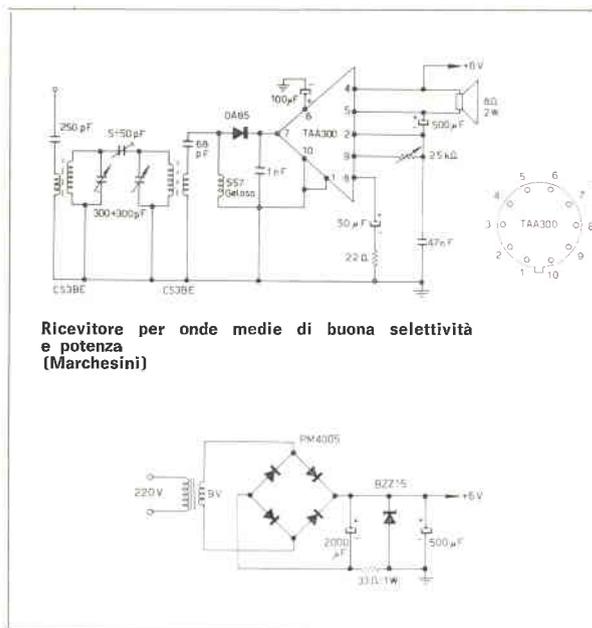
Piccola pausa per l'ormai consueta

letteratura elettronica

Questo mese parliamo di

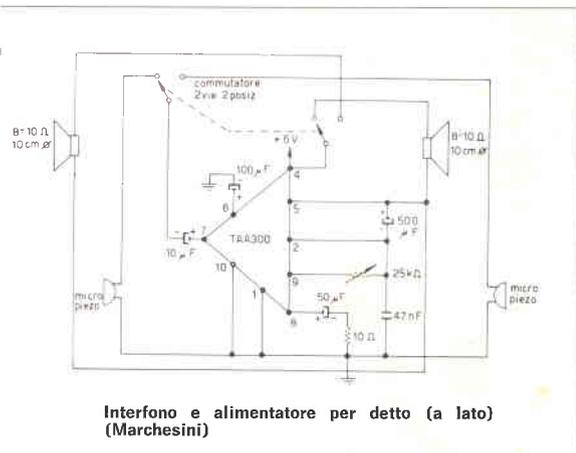
BOLLETTINO TECNICO GELOSO

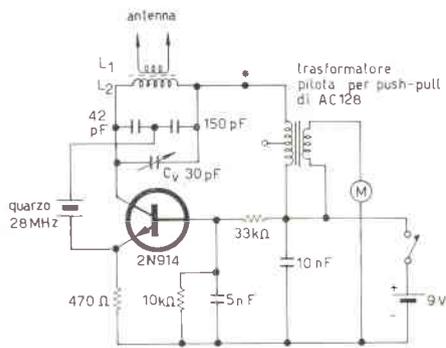
Molti radioappassionati ancora non conoscono questa ottima pubblicazione della Società Geloso e non sanno che viene inviata gratuitamente a chiunque ne faccia richiesta.
Basta mandare una volta per tutte 500 lire per il rimborso spese di iscrizione nello schedario; il versamento può essere effettuato sul c.c.p. 3/18401 intestato alla Geloso SpA, viale Brenta 29 - 20139 Milano. Il rimborso va corrisposto anche per cambio indirizzo.
Occorre scrivere le proprie generalità ben chiare e specificare se la pubblicazione interessa come tecnico, amatore o commerciante.
Chi ancora non lo conosce, o non ha pensato di richiederlo ha perso veramente un'ottima occasione per ricevere un eccellente patrimonio di note tecniche generali, e di servizio sui prodotti di questa grande Società italiana.

Riprendiamo con il **valvassore: Guido Marchesini,** via Piolino 3 - 40017 Persiceto; anche lui mi ha scritto due lettere consecutive, e anche a lui « rinforziamo » il premio (accidenti alla mia generosità): oltre ai tre 2N1383 concedo un AC126 e un diodo rettificatore tipo 1N1169.

Egregio ing. Arias

seguendo la rubrica « Fortuzzirama » apparsa nei numeri 2 e 3/68, che trovo di grandissimo interesse, sono stato invogliato ad acquistare un TAA300 della PHILIPS. Io l'ho trovato veramente di buona qualità, e dopo averlo sperimentato in vari montaggi, Le invio un paio di schemi illustranti due diverse applicazioni dello stesso integrato, nella speranza di vederli pubblicati nella Sua rubrica.

Ricevitore per onde medie di buona selettività e potenza (Marchesini)

Interfono e alimentatore per detto (a lato) (Marchesini)

Egregio ing. Arias,

Le invio uno schema di trasmettitore miniatura, che dedico ai fortunati sperimentatori ai quali Lei ha concesso il tanto ambito 2N914 e per tutti gli altri, che sono ai loro primi micro-trasmettitori.
Esso non è che un comunissimo oscillatore Colpitts a 1 transistor, con base a massa, reso molto stabile dalla presenza del quarzo. A parte quest'ultimo gli altri componenti sono molto comuni e di basso costo, e rintracciabili tutti nei negozi Surplus.
Per tarare questo micro TX basta staccare l'antenna e collegare fra il punto segnato con l'asterisco e il positivo un tester, predisposto a 10 mA f.s., quindi si ruota lentamente l'alberino di Cv finché l'indice segna un brusco passaggio di corrente.
In queste condizioni il circuito oscilla e può trasmettere in fonia a più di 150 m mentre la portante è ancora percepibile a 800 m di distanza.
Le invio i miei più cordiali saluti sperando di trovare posto nella sua ottima rubrica.

L_1 18 spire da 0,45 mm ∅ su supporto ∅ 6 mm con nucleo
L_2 6 spire di filo come sopra sullo stesso supporto
M microfono a carbone 40÷60 Ω

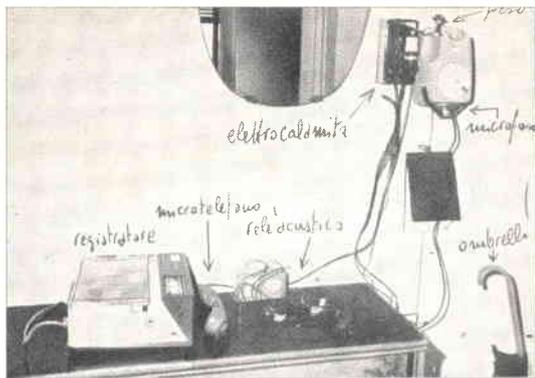
E infine il fortunato vincitore: **A. Azzali,** via Milano 223 - 20021 Baranzate, che ha veramente lo spirito dello sperimentatore sia pure con... pericolose inclinazioni a trasformare la casa in un diabolico antro per streghe...
Ecco il frutto delle sue sataniche fatiche:

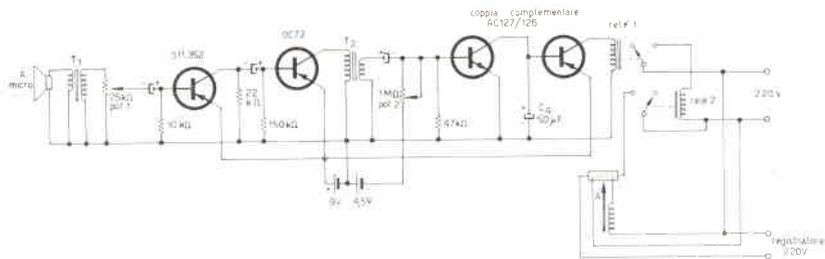
Il facchino telefonico

Io penso di chiamarlo così perché non deve interferire neppure per un istante con il cosiddetto « segretario telefonico », apparecchio di gran lunga più importante (e costoso). Comunque il problema era questo: chi risponderà al telefono durante le mie assenze per ferie? O meglio, se qualcuno telefona e nessuno risponde come si fa a sapere se il chiamato è in vacanza oppure defunse? (corna). Così si può essere tranquilli, partire per la montagna (o per il mare, d'estate) e nel frattempo c'è il facchino telefonico che ci pensa a farlo sapere a quelli che fanno il mio numero.
Si tratta di una applicazione di relè acustico, più un registratore con nastro inciso a ripetere « siamo in ferie, non mi scocciate fino al 7 gennaio prossimo, grazie », *e più ancora una bella elettrocalamita a tempo, con interruttore deviatore del tipo che si usa per l'accensione della luce nelle scale nelle case durante le ore notturne.*
A questa elettrocalamita ho applicato un braccio con un bel bullone come peso (si vede nella foto) che è brutto ma comodo per dosare con qualche ranella il peso giusto, e che serve a sostituire la cornetta del telefono e mantenere il contatto aperto cioè telefono libero.

Io ho il telefono a muro (vedi foto) e ho dovuto ricorrere a un fissaggio laterale; sul tavolo ho lasciato il registratore con il relè acustico e il microtelefono, e ho applicato al telefono vero e proprio un piccolo altoparlante come microfono, con un pezzo di nastro adesivo. Come funziona? Semplice... il campanello suona, l'altoparlante-microfono raccoglie il trillo e attraverso il dispositivo a transistori fa scattare in alto l'elettrocalamita che solleva il braccio dando via libera alla comunicazione e mette in moto il registratore per due minuti circa, dopodichè tutto ritorna in riposo come prima (e nel frattempo il Tizio che ha chiamato sente « bla... bla... bla... » ecc.
Nella foto si vede tutto per bene. Si badi che il mio è un ripiego, e ho utilizzato (salvo l'elettrocalamita) materiale che avevo in casa. Quindi io non desidero insegnare niente a nessuno, anzi molti potranno modificare e perfezionare il mio sistema che vale solo come idea.

Grazie per l'ospitalità.

N.B. - Siccome l'appetito viene mangiando, ne sto studiando un altro per telefoni da tavolo che può anche registrare le telefonate in arrivo proprio come una graziosa segretaria.
Lo so che in commercio c'è già ma il mio costa pochissimo e fa i versacci a chi telefona per chiedere quattrini... scherzi a parte, l'ho davvero in esecuzione. Se qualcuno vuole scrivermi...

NOTE TECNICHE

Il circuito del relè acustico non ha proprio niente di speciale. Lo si può anche dotare di un piccolo alimentatore, eliminando le pile, ma il consumo è tanto poco: circa 10 mA a vuoto, e 30 allo scatto che dura uno o due secondi. Comunque il funzionamento è il seguente: l'« altoparlmicrofono » adatta la sua impedenza alla base del primo transistor a mezzo di T_1, il potenziometro da 25 kΩ serve ad una regolazione di sensibilità. Il secondo transistor amplifica e si adatta al terzo tramite T_2. Il terzo transistor regola il punto proprio di lavoro a mezzo del potenziometro da 1 MΩ e funziona come rivelatore, e pilota il quarto transistor che, all'arrivo del segnale, si mette a condurre e provoca la chiusura del relè 1 il quale a sua volta chiude il contatto del relè 2, che pilota l'elettrocalamita. Questa, al passaggio di corrente, spinge in alto l'asticina A e rovescia l'ampolla a mercurio che inverte il contatto mandando tensione al registratore. Nello stesso tempo si solleva anche la leva che mantiene il telefono libero dando la possibilità al microtelefono di udire la voce del registratore. L'asticina A scende lentamente (regolabile il tempo di discesa) e distacca il contatto fermando il registratore dopo un minuto e mezzo. Quindi può rispondere ad altra chiamata. L'uso del relè intermedio si è reso necessario perché l'elettrocalamita consuma parecchio allo scatto e i contatti del primo relè non sono abbastanza robusti. Il tempo di ritardo di quest'ultimo viene regolato dalla capacità del condensatore C_4 da 50 μF. Ovviamente con una capacità maggiore il relè resta più a lungo impegnato. Bisogna regolare attentamente la tensione di base tramite il potenziometro 2 facendo trillare il campanello del telefono a vuoto. Non è critico e lo si fa facilmente.

ELENCO DEL MATERIALE

1 altoparlante da radiotransistor diametro 65 mm
1 trasformatore d'uscita oppure un trasformatore d'entrata per microfono dinamico
1 trasformatore d'accoppiamento BF rapporto in discesa (secondo i transistor che si intende usare).
2 potenziometri: 25 kΩ e 1 MΩ
4 condensatori elettrolitici (50, 10, 10, 10, μF)
4 resistenze (10, 22, 47, 150 kΩ), 1/4 W.
1 relè Kaco mod. 314 (relè 1) miniatura
1 relé di potenza con eccitazione a 220 V (relè 2)
1 interruttore a tempo regolabile da 1 a 15 sec. modello Rex con ampolla in mercurio per inversione di circuito (sarebbe l'elettrocalamita che va modificata con aggiunta di un braccio e peso)
2 batterie pile da 4,5 V in serie più una batteria da 4,5 V polarizzante.
1 registratore a nastro con nastro inciso a ripetere la frase che si desidera far ascoltare. A questo scopo si può togliere il coperchio superiore e far girare in continuazione una spirale chiusa di nastro utilizzando due bobine vuote, la spirale saldata con un pezzetto di scotch su sé stessa. I registratori Geloso vecchio tipo si prestano bene perché il coperchio superiore che racchiude il meccanismo e lascia scoperte le bobine si toglie con quattro viti.
4 transistor (SFT352, OC72, AC127, AC126); si possono usare anche altri tipi, solo i finali essendo complementari sono alquanto più da considerare ma si possono scegliere tra molte coppie con dissipazione 250 mW e fino a 500 e oltre, come es. i tipi Mistral AC180/181.

Veramente, al vincitore il premio era già stato rinforzato, per il mese di dicembre, ma non voglio sembrare taccagno, così gli appioppo, oltre alla valanga di cose che già gli spettano, anche un AC126 e un diodo rettificatore tipo 1N1169.
E ora, maledetti scocciatori, lasciatemi passare in pace le ferie; ma sì, buon 1969 anche a voi, va là!

consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che ci indirizzano richieste di consulenza di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e in forma chiara e succinta. Non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza: le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate. Le risposte pubblicate sono state già inoltrate direttamente ai singoli interessati (salvo omissione di indirizzo). Dalla massa di richieste di consulenza evase, la Redazione estrae e pubblica ogni mese quelle ritenute di interesse generale. ★

Riportiamo due pagine predisposte dal nostro Gerd Koch, *relative alle dimensioni e connessioni dei più diffusi tipi di semiconduttori. La tabella «* transistori *» è da intendersi come sostitutiva a tutti gli effetti (per aggiornamento) di quella già pubblicata a pagina 865 del numero 11/1968.*

TUTTO-VETRO — ø 5,2 — 15 — 37 — 0,8 — 2,1 — E B C — ø 0,43

il punto indica il collettore — ø 9,1 — 9,5 — 37 — ø 0,45 — 2,44 — 1,22 — C S B E

T O 1 — ø 6,1 ÷ 6,48 — 9,4 — 38 — ø 0,48 — C B E — 1,8

T O 3 — 39,5 — ø 22,86 — 3,2 ÷ 8 — 3,8 — 10,16 ÷ 12,7 — ø 0,96 ÷ 1 — 30,2 — C — E — B — 26 — 5,3 ÷ 5,8 — ø 4 — 16,6 ÷ 17

T O 5 — 9,39 ÷ 9,64 — ø 8,13 ÷ 8,38 — 6,09 — 6,6 — 1 — ø 0,4 ÷ 0,48 — 38,1 — B E C — 0,7 ÷ 1 — 0,7 ÷ 0,8

T O 8 — 15,5 ÷ 16,2 — ø 12,7 ÷ 13,7 — 4,2 — 4,9 — 2,9 — 9,4 — 10,9 — ø 0,68 — 0,83 — B E C — 6,9 ÷ 7,4

T O 12 — ø 8,5 ÷ 9,4 — 6,6 — 13 — ø 0,48 — E S B C — 5,1

T O 18 — 5,83 — 4,8 — 5,3 — 12,7 — ø 0,48 — 1,16 — 2,54 — E B C — 1,21

T O 39 — ø 9,4 — ø 8,5 — 6,6 — 13 — 0,86 — 1 — ø 0,48 — E B C — 5,1

T O 46 — 5,3 ÷ 5,9 — ø 4,9 ÷ 4,5 — 0,7 ÷ 1,2 — 1 — ø 0,4 ÷ 0,49 — 12,7 — 2,54 — B E C — 0,9 ÷ 1,2 — 0,7 ÷ 1,2

T O 59 — ø 0,9 ÷ 1,6 — ø 0,9 ÷ 1,6 — 6,4 ÷ 7,5 — 8,1 — 11,9 — 2,3 — 3,8 — 10,2 ÷ 11,5 — B E C — 2,7 ÷ 2,8 — 10,8 ÷ 11,1

T O 66 — 31,4 — ø 11,9 ÷ 12,7 — 6,34 — 8,64 — 1,2 ÷ 1,9 — 9,14 — ø 0,7 ÷ 0,8 — 31,4 — 19 — E — B — S — ø 3,6 ÷ 3,8 — C — 14,4 — 14,8

T O 72 — ø 5,83 — 4,8 — 5,3 — 12,7 — ø 0,48 — 1,16 — 1,17 — E S B C — 2,54

TO 36 — ø 29 — ø 24,5 — 7,5 — 1,5 — 3 — 16 — ø 2,5 — ø 4 — C — B — C — 17 — 16 — E

E B2 B1 — E B2 B1

G D S — S G D — S D G

C E B

TRANSISTORI

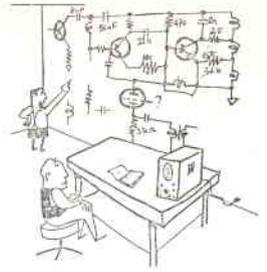
DIMENSIONI E CONNESSIONI DEI TIPI PIU DIFFUSI

G. KOCH

Gerd Koch

il circuitiere © "te lo spiego in un minuto"

Questa rubrica si propone di venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che pur sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
Gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori e si cercheranno di affrontare di norma le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.

coordinamento dell'**ing. Vito Rogianti**
il circuitiere
cq elettronica - via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

I perché e i percome della controreazione

introduzione

Quando si ha a che fare con la reazione, la controreazione, e cose del genere, il meno che possa capitare sia all'esperto che all'inesperto è di trovarsi in un mare di guai. E' ben difficile che durante la realizzazione di un amplificatore questo non si metta a oscillare producendo suoni disdicevoli e laceranti, come è pure difficile che realizzando un oscillatore, questo, anziché oscillare, non amplifichi robustamente.
Nè serve a molto l'idea, avanzata da qualche Pierino, di ingannare la controreazione dicendo di voler fare un amplificatore quando in realtà si vuol fare un oscillatore e viceversa, in modo da ottenere senza sforzo eccessivo il risultato voluto...
Infatti solo con molta fortuna si potranno ottenere le oscillazioni (o l'amplificazione) proprio alle frequenze desiderate!
In realtà l'unico modo di venire a capo della faccenda consiste nel curare di più il progetto nei vari dettagli, cercando di rendersi conto già in partenza dei perchè e percome della controreazione.
Anche se nei più reputati laboratori scientifici si può talvolta udire il seguente dialogo: « 'Sto vijacco oscilla! Che je faccio? » « Mettece er condensatore » « Da quanto? » « Mbeh, prova co' mezzo nano », tuttavia l'unica soluzione seria è quella di analizzare in dettaglio il circuito. Solo così si può trovare il tipo di compensazione più appropriata, che difficilmente consiste in un semplice condensatorino.
A questo punto per evitare di assottigliare ulteriormente la schiera dei lettori va detto subito che l'analisi di cui si diceva non richiede certamente nel nostro caso l'uso di un calcolatore elettronico, nè matematica troppo complicata, ma solo qualche contarello e una dose sufficiente di buon senso elettronico.

a che serve la controreazione

Per meglio comprendere a che serve la controreazione, basta riandare col pensiero ai lontani « anni venti ».
In quelle ere remote, quando non dirò il transistore, ma nemmeno il pentodo era stato ancora inventato, i tecnici delle società telefoniche cercavano di aumentare il raggio d'azione dei telefoni (limitato a poche centinaia di chilometri) aumentando la sezione del rame usato nelle linee di trasmissione, per ridurre le cadute ohmiche. Già allora il rame era costoso e poi certi limiti pratici di peso e dimensioni sono invalicabili sicché il problema pareva senza soluzione. Venne allora l'idea di amplificare i segnali telefonici usando i cosidetti « triodi »(*), ma anche questa soluzione, benché promettente, si rivelò presto inapplicabile.
Infatti, a parte le distorsioni, negli amplificatori così realizzati (figura 1) si aveva un guadagno poco stabile e siccome in un collegamento telefonico i vari amplificatori sono in serie (il guadagno di ciascuno compensa l'attenuazione di un tratto di linea) il guadagno totale, prodotto dei vari guadagni, lo era ancor meno. Sicché l'utente del servizio telefonico o non sentiva quasi niente oppure sentiva un baccano d'inferno.
L'idea della controreazione fu quella che risolse il problema, permettendo di realizzare amplificatori a bassa distorsione e sopratutto con guadagno molto stabile, pur utilizzando i rudimentali dispositivi elettronici del tempo.

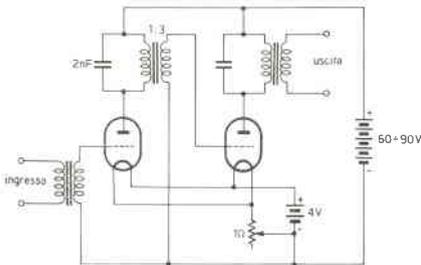



figura 1

Amplificatore di bassa frequenza « anni venti » che utilizza i cosidetti « triodi » ed è privo di controreazione.

* **Nota storica:** il « triodo », rappresentato come elemento attivo nel circuito in figura 1, è un dispositivo elettronico, racchiuso in un grosso involucro in cui si è fatto il vuoto, a cinque terminali. Due di questi servono ad alimentare un filamento che riscalda l'elettrodo emettitore di elettroni (catodo) con una potenza tra uno e dieci watt circa.
Gli altri tre terminali sono appunto il catodo, l'elettrodo di controllo (griglia) del flusso degli elettroni e l'elettrodo collettore di questi (placca). Il funzionamento è abbastanza simile a quello di un transistore FET a giunzione, con l'inconveniente di una assai più bassa resistenza d'uscita.

Nello stesso tempo si scoprirono anche gli altri pregi della controreazione, come per esempio l'allargamento di banda e la possibilità di utilizzarla per alterare a piacimento le impedenze di ingresso e d'uscita, nonchè i difetti, come la suscettibilità a innescare oscillazioni, propria dei circuiti a controreazione.

un modo semplice di vedere gli effetti della controreazione

Consideriamo il semplicissimo schema a blocchi di figura 2, che rappresenta un amplificatore di guadagno A, all'entrata del quale viene applicato il segnale d'ingresso (che si vuole amplificare) V_i, sottratto dal segnale proveniente dall'uscita tramite la rete di reazione il cui guadagno è β (in pratica β è assai minore di 1, ma lo si chiama lo stesso guadagno per semplicità). Se l'uscita dell'amplificatore fosse davvero pari ad A volte il segnale d'entrata e basta, sarebbe già una buona cosa; purtroppo in pratica questo non succede mai perché in uscita, oltre al segnale, si trovano sempre dei disturbi.
In figura 2 noi i disturbi li abbiamo schematizzati con una tensione V_d che rappresenta il rumore, le distorsioni, il ronzio di rete e tutto quello che non si vorrebbe.
I conti sono semplicissimi: basta dire che il segnale V_e applicato effettivamente all'ingresso dell'amplificatore è la differenza tra il segnale d'ingresso e quello di reazione:

$$V_e = V_i - \beta V_o \tag{1}$$

e che il segnale d'uscita è dato dalla somma dell'uscita dell'amplificatore (supposto privo di disturbi) e dei disturbi V_d

$$V_o = AV_e + V_d \tag{2}$$

Sostituendo V_e si ottiene infine l'espressione della tensione di uscita in funzione del segnale d'entrata e dei disturbi

$$V_o = \frac{AV_i}{1 + A\beta} + \frac{V_d}{1 + A\beta} = A_F V_i + \frac{V_d}{1 + A\beta} \tag{3}$$

Vediamo subito l'effetto della controreazione sul guadagno: senza controreazione e quindi con $\beta=0$, il guadagno tra ingresso e uscita era A, mentre adesso si è ridotto secondo il fattore (o tasso) di controreazione che è $(1+A\beta)$.
Ma quello che si perde nel guadagno va tutto impiegato utilmente come si vedrà in quel che segue.
Innanzitutto consideriamo la stabilità del guadagno con reazione tra ingresso e uscita A_F rispetto a variazioni del guadagno A.
Basta fare qualche conto per vedere che le variazioni percentuali di A_F sono date dalle variazioni percentuali di A divise per il fattore di controreazione.
Ma la cosa più interessante è la riduzione dei disturbi agenti in uscita secondo il solito fattore di controreazione; a questo punto va rilevato che per i disturbi agenti in entrata la controreazione non esegue nessuna riduzione, nè potrebbe farlo, quando si rifletta che se i disturbi arrivano assieme al rumore non c'è modo di distinguerli per usare loro un diverso trattamento.
E veniamo a un esempio pratico, tanto per fissare le idee.
Supponiamo di avere un amplificatore che con 1 V_{pp} in ingresso è in grado di fornirne 30 in uscita all'altoparlante, ma che siccome il guadagno dipende molto dal guadagno di corrente dei transistori impiegati e questo dipende dalla temperatura, si ha che i 30 V_{pp} in uscita richiedono appena 0,5 V_{pp} in entrata d'estate, ma ben 2 V_{pp} in inverno (se il riscaldamento non funziona) che, tra l'altro, il preamplificatore non riesce neppure a tirar fuori. Un altro difetto del nostro amplificatore è che lo stadio d'uscita distorce un bel po': con 30 V_{pp} di segnale si ha il 5% di distorsione.
In sostanza abbiamo un amplificatore il cui guadagno nominale è 30, ma che può variare tra 15 e 60 e all'uscita del quale si va a sommare un disturbo che vale 1,5 V_{pp}.

Se vogliamo curare questo amplificatore dobbiamo applicargli un po' di **controreazione.**
Così facendo però ridurremo ulteriormente il guadagno, sicchè converrà per prima cosa modificare il circuito per aumentarne il guadagno, per esempio aggiungendo uno stadio che guadagna 10 subito prima dello stadio d'uscita. Il guadagno nominale A vale ora 300.
A questo punto, ricordando che la controreazione riduce il guadagno di un fattore $(1+A\beta)$, per ottenere che il guadagno con la controreazione A_F valga di nuovo 30, imporremo al fattore di controreazione di valere 10.
Si calcola così β che è pari a 0,03.

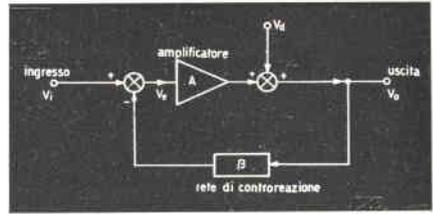



figura 2

Schema a blocchi di amplificatore a controreazione.

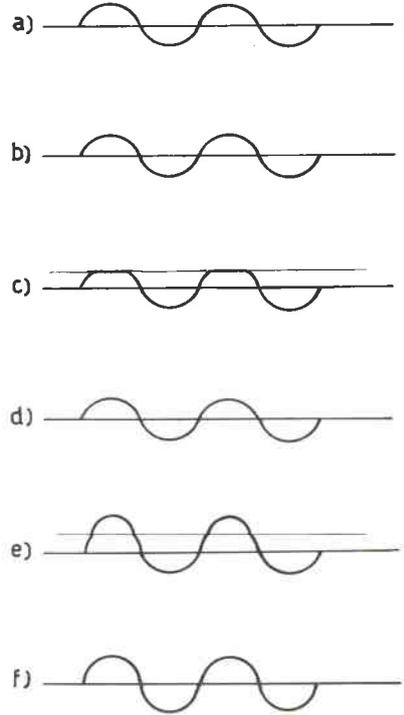



figura 3

Forme d'onda in amplificatori a controreazione e no, con distorsione sullo stadio d'uscita.

a) segnale d'ingresso (senza controreazione)
b) segnale in uno stadio intermedio (senza controreazione)
c) segnale d'uscita (senza controreazione)
d) segnale d'ingresso (con controreazione)
e) segnale in uno stadio intermedio (con controreazione)
f) segnale d'uscita (con controreazione)

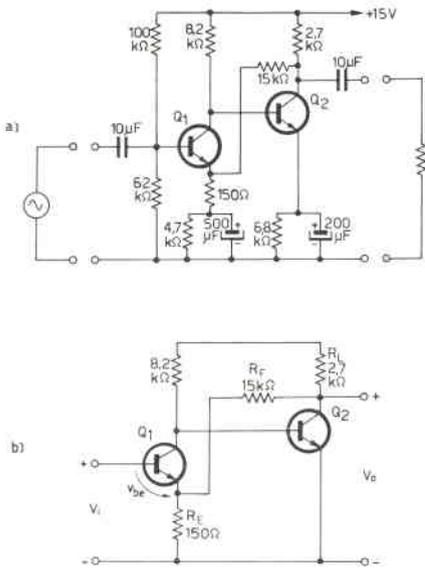



figura 4

Amplificatore a due stadi con controreazione di tensione in serie
a) schema elettrico
b) schema semplificato per i segnali alternati

Vediamo ora che succede d'inverno: il guadagno effettivo è pari a 150 diviso per il fattore di reazione che in questo caso è 1+50x0,03=5,5, e cioè circa 27,3; la distorsione va divisa anch'essa per lo stesso fattore, sicchè scende a meno dell'1%.
A temperatura normale il guadagno è ovviamente pari a 30 e la distorsione si riduce allo 0,5%.
Infine d'estate il guadagno effettivo sarà pari a 600 diviso per il fattore di reazione, che in questo caso è 1+600 x 0,03 = 19, e cioè circa 31,6; la distorsione varrà circa lo 0,26%.
Se si torna adesso alla formula (3) basta riflettere un attimo che, se il fattore di controreazione è abbastanza grande, si può trascurare 1 rispetto ad Aβ e quindi il guadagno tra ingresso e uscita in presenza di controreazione diviene praticamente uguale all'inverso del guadagno di reazione β; si ha cioè

(4) $$A_F = \frac{A}{1 + A\beta} \cong \frac{A}{A\beta} = \frac{1}{\beta}$$

In altre parole, mentre senza controreazione il guadagno effettivo dipende essenzialmente dal guadagno dei vari dispositivi amplificatori, con la controreazione dipende praticamente solo dal fattore β che in genere è ottenuto mediante una rete di resistenze ed è quindi estremamente stabile, oltre che preciso quanto si vuole.
Nella controreazione non c'è nulla di magico, basta pensare solamente al fatto che all'entrata dell'amplificatore non si applica più il segnale d'ingresso, ma il cosidetto « segnale d'errore », cioè la differenza tra il segnale d'ingresso effettivo e il segnale di reazione che è una certa frazione del segnale d'uscita. Se il guadagno A è abbastanza elevato, si riesce a far sì che il segnale d'errore sia abbastanza piccolo e in conseguenza che l'uscita V_o sia, a parte il fattore β, una copia molto fedele dell'entrata. Naturalmente il segnale d'errore, e quindi il segnale effettivamente presente in uno stadio intermedio dell'amplificatore A, non è affatto detto che sia una fedele copia del segnale V_i.
In figura 3 sono rappresentati alcuni segnali relativi a un amplificatore con distorsione sullo stadio d'uscita per saturazione. Si vede che il segnale d'errore è fortemente distorto proprio allo scopo di pilotare lo stadio d'uscita in modo da compensare la distorsione che questo presenta.
Uno dei nei della faccenda consiste nel fatto che in pratica è ben difficile ricondurre un circuito a controreazione al semplice schema di figura 2. In particolare è piuttosto difficile riuscire a capire da quale parte del circuito sia costituita la sezione amplificatrice di guadagno A, dove si trovi la rete di controreazione che definisce β e sopratutto dove sia il circuito comparatore posto all'ingresso, che fa la differenza tra il segnale d'ingresso e quello di controreazione.
Solo nel caso di circuiti molto semplici o di circuiti in cui i valori dei componenti permettano certe approssimazioni, la cosa è relativamente facile. Consideriamo per esempio il circuito di figura 4, del quale in figura 4 a) è dato uno schema semplificato relativo ai segnali in alternata (si trascurano le resistenze di polarizzazione e si considerano i condensatori come dei cortocircuiti).
In prima approssimazione si può considerare come sezione amplificatrice A il circuito costituito dal primo e secondo transistore, come rete di controreazione quella costituita dalle due resistenze R_E e R_F e come elemento di sottrazione lo stesso primo transistore; infatti la tensione V_{be} tra base ed emettitore di Q_1 altro non è che la differenza tra il segnale d'entrata e quello di controreazione.
Trascurando la resistenza di carico del primo stadio rispetto alla resistenza d'ingresso del secondo (nell'ipotesi che tutta la corrente di segnale del primo stadio vada a comandare la base del secondo stadio) si può dire che il guadagno senza controreazione è

(5) $$A \cong g_{m1}\, h_{fe2}\, R_L$$

in cui g_{m1} è la transconduttanza di Q_1 (≅ 40 mA/V a 1 mA di collettore) e h_{fe2} è il guadagno in corrente di Q_2 (≅50); dunque A vale 5400.
Il guadagno della rete di controreazione è dato semplicemente da

(6) $$\beta = \frac{R_E}{R_E + R_F} \cong \frac{R_E}{R_F}$$

e vale quindi circa 0,01.
L'espressione del guadagno in presenza della controreazione è

(7) $$A_F \cong \frac{g_{m1}\, h_{fc2}\, R_L}{1 + g_{m1}\, h_{fe2}\, R_L \dfrac{R_E}{R_F}} \cong \frac{R_F}{R_E}$$

cioè nel nostro caso vale 100, in quanto il fattore di controreazione è molto maggiore dell'unità (vale circa 54).

Come si vede anche da questo esempio, il guadagno A_F non dipende più dai guadagni dei vari stadi, ma dal rapporto di resistenza ed è perciò assai stabile.
Circuiti diversi da quello che si è appena esaminato possono però rivelarsi di difficile analisi, specie quando si hanno più controreazioni che agiscono contemporaneamente. E' anche vero d'altronde che alcuni semplicissimi e ben noti circuiti si prestano particolarmente ad essere analizzati in base alla controreazione.

vari tipi di controreazione

Finora si è parlato praticamente solo di controreazione di tensione in serie. In realtà la controreazione può essere di tensione come di corrente a seconda che il segnale di controreazione sia proporzionale alla tensione o alla corrente di uscita. Inoltre il segnale stesso di controreazione può essere considerato come una tensione che va in serie al segnale (di tensione) d'ingresso, oppure come una corrente che va in parallelo al segnale (di corrente) di ingresso.
L'effetto dei quattro tipi di controreazione, di cui si è fatto cenno, sulle impedenze di ingresso e di uscita degli amplificatori è indicato in tabella I, mentre i relativi schemi di principio sono riportati in figura 5.

figura 5

a) controreazione di tensione in serie
b) controreazione di tensione in parallelo
c) controreazione di corrente in parallelo
d) controreazione di tensione in serie

tabella I

tipo di controreazione	impedenza d'ingresso	impedenza d'uscita
di tensione in serie	alta	bassa
di tensione in parallelo	bassa	bassa
di corrente in parallelo	bassa	alta
di corrente in serie	alta	alta

In sostanza mentre la controreazione di tensione tende a stabilizzare la tensione d'uscita, riducendo quindi l'impedenza d'uscita, la controreazione di corrente tende a stabilizzare la corrente d'uscita, elevando in conseguenza l'impedenza d'uscita.

quando la reazione da negativa diventa positiva

Tornando ancora alla formula (4) non è difficile vedere come i benèfici effetti della controreazione si applichino anche alla larghezza di banda dell'amplificatore che viene incrementata « grosso modo » di un fattore pari a quello di reazione. Basta scrivere infatti l'espressione di A_F in funzione della frequenza di taglio di A per verificare quanto si è detto.
In figura 6 è rappresentato il guadagno in dB di un amplificatore in funzione della frequenza, con e senza controreazione.
Poiché la controreazione è di 20 dB cioè 10, in questo semplice caso la frequenza di taglio superiore viene moltiplicata per un fattore 10 e la frequenza di taglio inferiore viene divisa per lo stesso numero. Ma prima che frotte di sperimentatori corrano ad aumentare pazzescamente il fattore di controreazione del loro « alta fedeltà a larga banda » onde riprodurre con precisione suoni (?) compresi nella banda 1 Hz ÷ 1 MHz, va detto qualcosa per smorzare un po' tanto entusiasmo.
Se torniamo ancora una volta a considerare la formula (4) dobbiamo tenere presente che tutte le grandezze che vi compaiono sono funzioni della frequenza, cioè variano al variare di questa. Il fattore β è certo la grandezza che in pratica dipende meno dalla frequenza, ma il guadagno A ne è invece fortemente dipendente (tanto è vero che cerchiamo di ridurre questa dipendenza agendo per mezzo della controreazione).
In particolare ogni amplificatore, e ogni rete elettrica, a frequenze dell'ordine della frequenza di taglio superiore e oltre, è soggetto a sfasamenti in ritardo; in altre parole in queste condizioni il segnale di uscita è sfasato rispetto a quello d'entrata. Se questo sfasamento a una certa frequenza vale esattamente 180°, tutto avviene come se il segnale di reazione invece di sottrarsi da quello d'ingresso gli si sommasse.
In queste condizioni, se l'entità del segnale riportato in ingresso in fase anziché in controfase è sufficiente, l'amplificatore oscilla. In pratica l'unico modo di evitare le oscillazioni consiste nel ridurre l'entità della controreazione oppure introdurre particolari reti di compensazione sul progetto delle quali si potrà dire forse qualcosa un'altra volta.

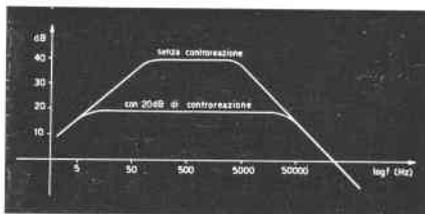



figura 6

Andamento del guadagno di un amplificatore in funzione della frequenza con e senza controreazione.

Matematicamente l'effetto della reazione che cambia segno e dell'amplificatore che oscilla si può vedere facendo ancora riferimento alla formula (4). La reazione passa da positiva a negativa quando, a causa degli sfasamenti, cambia il segno di $A\beta$. E se il valore di $A\beta$ alle frequenze alle quali diventa negativo è ancora maggiore o uguale a uno, si vede chiaramente dalla (4) che il valore del guadagno A_F diventa infinito. A quella frequenza basta il contributo del rumore per dare una uscita teoricamente infinita e per innescare quindi le oscillazioni, dato che in pratica l'uscita dell'amplificatore è limitata perlomeno dai valori delle alimentazioni.
In pratica nel progetto dell'amplificatore controreazionato occorre fare in modo che gli sfasamenti, sia in ritardo che in anticipo, arrivino a 180° solo a frequenze alle quali il prodotto $A\beta$ si è ridotto a valori decisamente minori di 1; ciò si realizza o curando in modo adeguato il progetto dell'amplificatore oppure inserendo opportune reti di compensazione. In ogni caso le difficoltà crescono sia al crescere del fattore di controreazione, sia al crescere del numero di stadi dell'amplificatore.
La soluzione più semplice per evitare le oscillazioni consiste nell'applicare la reazione attorno al minor numero di stadi possibile (al limite uno per volta separatamente) in modo da ridurre il numero di cause di sfasamento all'interno di ciascun « loop » di reazione (in italiano spira, anello, catena e chi più ne ha, più ne metta).
E adesso un po' di controreazione dai lettori, per sapere se l'argomento merita di essere proseguito.

Un calibratore (debitamente accessoriato) può servire a misure di L,M,Q?

di **Salvatore M. Aliotta**

NOTA: il Lettore perdonerà se l'autore si sofferma su considerazioni preliminari, alcune delle quali a carattere vagamente teorico. Tali divagazioni sono state suggerite dalla necessità d'illustrare su quali concetti si basa il funzionamento dell'apparecchio che poi si passerà a descrivere.

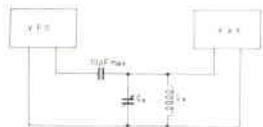
Il Lettore che si diletta di radio-costruzione e, particolarmente, di progettazione, sà bene quali difficoltà offra la corretta determniazione dei circuiti risonanti, parte essenziale di ogni ricevitore, sotto forma di stadi pre-selettori di A.F., di trasformatori di M.F., di oscillatori.
Il calcolo di questi circuiti, in linea strettamente teorica, non offre difficoltà insuperabili a chi abbia, almeno in minima parte, un pò di dimestichezza con matematica e affini. Diciamo: in teoria. Perché, infatti, sono davvero molti gli amatori che devono limitarsi alla conoscenza teorica dei problemi, e relative soluzioni, senza avere tuttavia la possibilità di applicare alla pratica le suddette preziose nozioni.
Solita, vecchia storia, che tra il dire e il fare...
Intanto, un circuito risonante, vuoi in serie vuoi in parallelo, è perfettamente caratterizzato da alcuni parametri: la capacità del condensatore d'accordo, l'induttanza della bobina, il fattore di merito di tutto l'assieme. E se si tratta di trasformatori d'accoppiamento dell'A.F. o M.F., anche dal coefficiente di mutua induzione.
Così, conoscendo ad es. la capacità e l'induttanza, resta univocamente determinata la frequenza di risonanza F_o del nostro circuito, secondo la formula approssimata:

$$F_o = \frac{159,2}{\sqrt{LC}} \qquad (\text{Mc, pF, } \mu\text{H})$$

Tralasciamo, ora e nel seguito, qualsiasi considerazione relativa alla capacità: la supporremo, cioè, sempre perfettamente conosciuta.
L'osso, al quale vogliamo pervenire, è l'induttanza.
Sembra già di sentire l'obiezione: esistono formule, per il tramite delle quali si può calcolare tale coefficiente, note che siano le caratteristiche fisiche della bobina. E così per la mutua.
Effettivamente, esistono formule che, sperimentalmente corrette, sono in condizione di dare il valore d'induttanza di una bobina cilindrica, con l'approssimazione anche dell'1%. Il che non è poco!
Ma sentiamo qualche autorevole affermazione, per convincerci che non è sufficiente:
« ... Qualora una bobina sia avvolta su di un nucleo di ferro, l'induttanza risulta alcune volte maggiore... Non è però facile fare un calcolo, e conviene ricorrere all'esperienza diretta » (G. Mazzoli, C.so di radiotecnica). Ed ancora, dello stesso: « ... Sorgono difficoltà assai serie nel calcolo della mutua induttanza tra primario e secondario dei trasformatori di M.F.. In tal caso, infatti, primario e secondario, spesso non coassiali, sono avvolti su distinti nuclei di materiale ferromagnetico, e una tale disposizione sconsiglia ogni tentativo di calcolo. Alla carenza di formule, si ovvia con la misura di M ».
Il Terman (Manuale d'ingegneria radiotecnica), ribadisce qusti concetti e insegna, in più, che anche la schermatura delle bobine provoca variazioni nel valore dell'induttanza e nel Q.
Riteniamo con ciò definitivamente ben fondato il desiderio di pervenire ad un mezzo semplice (ed economico) per effettuare tali vitali misure.
E' appena il caso di dire che esiste tutta una vastissima gamma di apparecchi, atti e studiati alla bisogna. Ed è altrettanto vero che se si hanno delle esigenze, non diciamo di precisione, ma anche solo di attendibilità nella misura, tali apparecchi raggiungono rapidamente cifre...cifre.
Nel metodo detto « di risonanza » (figura 1), la bobina di valore incognito viene posta in parallelo a un condensatore di ben nota capacità, e il circuito così formato è accoppiato da una parte, lascamente, a un generatore di A.F., variabile con continuità in largo campo, e dall'altra parte a un voltmetro elettronico. Variando la frequenza, a un certo punto il voltmetro segnerà una certa tensione, indicativa che il circuito in prova è entrato in risonanza, alla frequenza che si legge sulla scala del generatore.
Sostituendo nella formula già indicata, tale valore di frequenza e quello della capacità, si ricava:

figura 1

$$\sqrt{L} = \frac{159,2}{F_o \sqrt{C}}$$

E' bene sottolineare che il valore così ricavato, è quello che compare veramente ai capi della bobina. In altri termini, se la misura è stata effettuata nelle condizioni d'impiego definitive, il valore di L è comprensivo di tutti gli effetti che sulla bobina s'esercitano: effetto pellicolare, effetto di schermatura, effetto di pelle magnetico sul nucleo, capacità della bobina, etc. etc....
Assodato che il metodo è valido e largamente adoperato, vediamo quali sono i limiti che si pongono a chi voglia usarne.
Il condensatore, può essere qualsiasi variabile di buona qualità, tarato e graduato sperimentalmente, con l'ausilio di alcuni condensatori fissi. Non mette conto di spendere più parole di queste.
Il generatore, deve rispondere a tali contradditorii requisiti: fornire una frequenza stabile durante il funzionamento, ma variabile con continuità entro un largo spettro, se si vuole avere la possibilità di misurare l'induttanza in vasto campo di valori. Un tale stato di cose preclude la possibilità di un controllo a quarzo. La frequenza di misura deve, d'altra parte, essere esattamente conosciuta. E' chiaro che un tale apparecchio dovrà essere fornito di calibratore a quarzo, per il controllo periodico della frequenza generata e che in ogni caso non potrà essere assolutamente un complesso economico. Avendo l'autore costruito un calibratore a quarzo per 50 kHz, già apparso su questa Rivista, e avendo il suddetto marchingegno fornite prestazioni diremo soddisfacenti, è sorta naturale l'idea di adoperarlo per le misure delle quali stiamo parlando.

La difficoltà immediatamente sorta, e che salta agli occhi di chiunque, è che sostituendo il calibratore al V.F.O. di figura 1, non si risolve assolutamente il problema. Perchè, portando in risonanza il sistema incognito, tramite il variabile, non si saprebbe poi quale valore di frequenza sostituire in formula. Di fatto, il calibratore fornisce frequenze regolarmente spaziate di 50 kHz ma perfettamente sconosciute in valore se prese singolarmente.
Le considerazioni che seguono, hanno aiutato a risolvere il problema: lasciando le cose sempre come in figura 1, variamo lentamente C_v, sino a portare il sistema a risuonare su di una qualsiasi armonica del calibratore.
Rileviamo la capacità del variabile, leggendola sulla sua manopola, e scriviamo che:

$$F_1 = \frac{159{,}2}{\sqrt{L}\ \sqrt{C_1}}$$

Spostiamo ancora lentamente il variabile, sino a centrare la risonanza sull'armonica immediatamente successiva. Sarà allora:

$$F_2 = \frac{159{,}2}{\sqrt{L}\ \sqrt{C_2}}$$

A questo punto, sebbene le due F_1 e F_2 siano, in se stesse, incognite, pure sappiamo che differiscono di una determinata quantità, e cioè, nel caso, di 50 kHz. Sottraendo l'una all'altra, ordinando, ricaviamo $\sqrt{L}$:

$$\sqrt{L} = \frac{159{,}2}{F_1 - F_2} \left(\frac{1}{\sqrt{C_1}} - \frac{1}{\sqrt{C_2}} \right) \quad (\text{con } C_1 < C_2).$$

Sostituiamo il valore di $F_1 - F_2 = 50$ kHz $= 0{,}05$ MHz, e otteniamo:

$$\sqrt{L} = \frac{159{,}2}{0{,}05} \left(\frac{1}{\sqrt{C_1}} - \frac{1}{\sqrt{C_2}} \right) = 3{,}184 \left(\frac{1}{\sqrt{C_1}} - \frac{1}{\sqrt{C_2}} \right)$$

La formula risolve il problema che ci eravamo proposti.
Occorre un avvertimento: essendo la differenza di 50 kHz abbastanza piccola rispetto a frequenze di risonanza proprie di qualche MHz, frequenze, d'altronde, a cui risuoneranno le bobine di più piccola induttanza, accadrà che i valori di C_1 e C_2 differiranno tra loro di poco, il che obbligherebbe adestrarre le radici con numerosi decimali, per dare un significato alla misura. Si ovvia all'inconveniente con un piccolo accorgimento: durante la seconda prova, invece di centrare la risonanza sull'armonica immediatamente successiva alla prima, ci si sposterà, ad esempio, di dieci dip di risonanza per fermarsi all'undicesimo. Così che:

$$F_1 - F_2 = 500 \text{ kHz} = 0{,}5 \text{ MHz}; \text{ e } \sqrt{L} = 318{,}4 \left(\frac{1}{\sqrt{C_1}} - \frac{1}{\sqrt{C_2}} \right)$$

Contemporaneamente, i valori di C_1 e C_2 saranno divenuti abbastanza diversi per dare agio a un calcolo più semplice e insieme più esatto. Varie prove in fase sperimentale daranno un'idea precisa sul come regolarsi poi nella pratica comune.

La determinazione della mutua-induttanza tra due bobine reciprocamente accoppiate, trae la sua giustificazione da un'altra formula fornitaci dall'elettrotecnica: infatti questa c'insegna che collegando in serie, una volta diretta e una volta inversa, due bobine tra loro accoppiate, con coefficiente M, ai capi del circuito così costituito, si rileva un valore d'induttanza dato da:
$L' = L_1 + L_2 + 2M$; $L'' = L_1 + L_2 - 2M$; dove, ovviamente, L_1 e L_2 sono i coefficienti di autoinduzione delle due bobine.
Sottraendo l'una dall'altra: $L' - L'' = L_1 + L_2 - L_1 - L_2 + 2M + 2M = 4M$; da cui: $M = (L' - L'')/4$

Nella pratica, il procedimento sarà il seguente: collegate le due bobine in serie diretta, si misurerà L'. Scambiati i collegamenti di una delle due bobine, si misurerà L''. Si applicherà la formula di cui sopra. Giova appena dire che i coefficienti di bobine molto lascamente accoppiate, non potranno essere facilmente misurati. Perché, in tal caso, L' e L'' risulteranno sensibilmente eguali, e quindi la loro differenza perderà di significato.
Tutto ciò, quando L_1 e L_2 non sono conosciute in partenza. Ma se tali fossero, o perché preventivamente misurate, o perché conosciute per altra via, e allora M potrà essere determinato direttamente da una misura sola. Infatti:

$$M = \frac{L' - (L_1 + L_2)}{2}$$

Possiamo anche pensare di adoperare l'apparecchio come Q-metro.

Avvertiamo però subito che le sue prestazioni in tal campo sono modeste, a meno che il calibratore non fornisca frequenze intervallate tra loro di 100 o 200 kHz. Il calibratore cui ci si riferisce, con le sue frequenze di 50 kHz, permette misure di Q, con valori da alti ad altissimi.
La disposizione per effettuare la misura, è sempre quella di figura 1.
Il principio che si è sfruttato, è basato sulle seguenti considerazioni. La curva di risonanza, dovuta a una bobina caratterizzata da un alto fattore di merito, è alquanto ripida. Quanto più il fattore di merito è scadente, tanto più la curva si appiattisce, e tanto minore risulta la tensione indicata dal V.a.V., ai capi del circuito in prova (figura 2). Senza addentrarci troppo nelle relative disquisizioni, che porterebbero eccessivamente fuori strada, diremo, (e risulta intuitivo), che ai lati di F_0 esistono due frequenze, F_1 e F_2, in corrispondenza delle quali la tensione si riduce a 0,707 volte la tensione di risonanza V_0.

E' sufficiente un sommario esame della figura 2, per rilevare che tali due frequenze sono tanto più vicine a F_o, quanto più è ripida la curva e cioè quanto migliore è il Q del circuito. Và da sé, applicando semplicemente la condizione generale di risonanza, che per passare da una frequenza all'altra, cioè da F_o a F_1 o da F_o a F_2, sarà necessaria una variazione della capacità d'accordo del circuito, tanto più piccola quanto più alto è il Q della bobina. Quanto abbiamo ora espresso alla buona, è matematicamente confortato, da considerazioni che saltiamo a piè pari, relative alla costruzione della curva di risonanza universale. Ecco le formule relative:

$$F_1 = F_o + \frac{0{,}5\ F_o}{Q};\quad F_2 = F_o - \frac{0{,}5\ F_o}{Q};$$

Dividendo per F_o, si ricava:

$$\frac{F_1}{F_o} = 1 + \frac{0{,}5}{Q};\quad \frac{F_2}{F_o} = 1 - \frac{0{,}5}{Q}$$

L'espressione più generale della risonanza, è:

$$F = \frac{1}{2\pi\ \sqrt{LC}}$$

Ponendo gli indici adatti, sostituendo nelle formule di cui sopra, si ricava:

$$\frac{\sqrt{C_1}}{\sqrt{C_o}} = 1 - \frac{0{,}5}{Q};\quad \frac{\sqrt{C_2}}{\sqrt{C_o}} = 1 + \frac{0{,}5}{Q};$$

Innalzando al quadrato, poi sottraendo l'una dall'altra e semplificando:

$$Q = \frac{2}{C_o} \cdot \frac{C_1\ C_2}{C_1 - C_2}$$

Siamo così pervenuti all'espressione esatta di Q, funzione unicamente delle capacità C_1, C_2, C_o. Se i valori di Q sono molto elevati, può accadere che risultino $C_1 \cong C_2 \cong C_o$, per cui diviene lecito supporre $C_1 \times C_2 = C_o^2$, e quindi:

$$Q = \frac{2\ C_o}{C_1 - C_2}$$

figura 2

Andamento di due curve di risonanza costruite con circuiti accordati alla medesima frequenza F_o, ma con bobine di Q alquanto diversi.
Almeno finché il Q è abbastanza elevato, la curva varia simmetricamente rispetto a F_o, il che giustifica la misurazione indicata nel testo.
L'intervallo di frequenza F'_2 - F'_1, definito come banda passante di un circuito semplicemente accordato, si restringe simmetricamente verso F_o, aumentando il Q.

La meccanica della misura procederà secondo le seguenti indicazioni:
Si porterà il sistema in risonanza su una qualsiasi armonica di frequenza F_o del calibratore e si prenderà nota sia del valore di tensione V_o indicato dal V.a.V., sia del valore di capacità C_o. Indi si sposterà il variabile, prima a destra e poi a sinistra, rispetto a F_o, sino a ridurre in ambo i casi la lettura del V.a.V. a 0,7 V_o.
Si prenda nota dei corrispondenti valori di capacità C_1 e C_2. Sostituire in formula e calcolare Q.
Risulta ora più evidente la limitazione cui s'accennava prima, Se, infatti, il Q della bobina in prova dovesse essere troppo basso, lo spostamento del variabile, necessario a ridurre la tensione V_o a 0,7 V_o, porterebbe il sistema a risuonare sulle armoniche vicine a F_o. Sarebbe impossibile raggiungere quelle tali due frequenze F_1 e F_2, perché esse sarebbero poste, sulla curva di risonanza della bobina in prova, a distanza maggiore di 50 kHz da F_o. Cioè là, dove si trova la successiva armonica del calibratore. Si può superare la difficoltà, solo con armoniche maggiormente spaziate.

Fine dello spasso teorico, e andiamo al lato pratico della faccenda.
Innanzi tutto, ovvio, occorre possedere il più volte ripetuto calibratore, o pensare a farselo. Dopo, si potrebbe essere tentati di adoperare (niente di male, è capitato al sottoscritto), tout court, un voltmetro elettronico già disponibile, o addirittura, un semplice rivelatore a diodo di germanio, con annesso microamperometro, per tuffarsi nella ridda delle misure.

figura 3

Schema rivelatore

P1, P2, P3 100 kΩ
L1 5÷10 μH
Q1, Q2, Q3 AF114-6-7
Q4, Q5 AC125-6

Niente da fare: bisogna costruirsi **anche** il sotto descritto rivelatore. Le armoniche fornite dal calibratore, si ricorderà, sono d'intensità tale da saturare un sensibile ricevitore. Un voltmetro a valvola non essendo tale, non le avverte affatto nella loro individualità, e si limita ad indicare una tensione costante, invariabilissima e assolutamente priva di significato, vuoi anche il più recondito e nascosto.
Dunque, il nostro rivelatore, (vedi schema di figura 3), sarà costituito da cinque transistors: i due ultimi, (Q_4 e Q_5), con lo scopo di rivelare il segnale e applicarlo allo strumento di misura, con un circuito a ponte che ne permette anche l'azzeramento. Il microamperometro, dovrà essere di sensibilità compresa tra i 50 e i 500 μA.
Nel prototipo si è usato un tester, del quale si sceglieva la portata più adatta.

I rimanenti tre transistors si dividono le seguenti funzioni: il primo, Q_1, agisce da amplificatore d'entrata, separatore, gli altri due, Q_2 e Q_3 ,da amplificatori della risonanza. Sui collettori stanno delle impedenze di A.F. di piccolo valore. I partitori resistivi per la polarizzazione delle basi, sono in realtà potenziometri semi-fissi per circuiti stampati, da 100 kΩ, che vanno regolati una volta per tutte in fase di messa a punto. Questa soluzione è stata resa necessaria dal fatto che i transistors devono essere polarizzati veramente per la massima amplificazione; tale polarizzazione è critica ed è risultato difficile trovare adatte combinazioni di resistenze. L'osservatore acuto ed esperto non mancherà di notare la piccolezza dei valori dei condensatori d'accoppiamento tra uno stadio e l'altro. Prima di tutto, è stato necessario ridurli così drasticamente, per evitare indebite oscillazioni degli stadi, e poi perché i valori più capaci mandavano il tutto in saturazione, con conseguente impazzimento dello strumento. Con questa disposizione, invece, le frequenze più basse date dal calibratore, vengono fortemente attenuate, e a ciò contribuiscono anche le piccole impedenze di collettore. Il fatto agisce favorevolmente, e il funzionamento diviene stabile. Sullo strumento, marcando le varie armoniche con lo spostamento del variabile, si ottengono dei buonissimi dip. Una volta posto il complesso in funzione, inserita la L_x, azzerare lo strumento agendo sul potenziometro da 500 kΩ. I dip diverranno così anche più evidenti (su certe frequenze per misteriosi motivi privilegiate, con bobine in prova di buona qualità, l'indice dello strumento sbatacchierà allegramente sul fondo scala, permettendo così di rilevare i dip anche a orecchio).
Riguardo al circuito nel quale và inserita l'induttanza sotto misura, và rilevata la notevole capacità che presenta: circa 700 pF a variabili aperti.
Lo si è fatto per minimizzare gli effetti della capacità residua del circuito, grandezza, come si sà, sempre difficile da determinare. I 20 o 30 pF dovuti a questa, « scompaiono » di fronte ai 680 e cessa in certo qual modo la necessità di tenerne un conto particolare.
Altro vantaggio è di limitare il campo di misura alle frequenze centrali del largo spettro fornito dal calibratore. Le armoniche a frequenza troppo alta danno un'uscita troppo debole per potere essere adeguatamente apprezzata. L'energia a R.F. viene applicata al circuito in prova attraverso i due condensatori da 10 e 47 pF, allo scopo di caricare quanto meno possibile il cicuito stesso. Infine è da rammentare: le bobine di più alta induttanza siano misurate con i variabili quasi del tutto chiusi. Viceversa, per le piccole. Così, facendo, si sintonizzeranno armoniche che stanno nel campo di normale utilizzazione delle bobine in prova, a tutto vantaggio della bontà e attendibilità della misura stessa.
Il campo d'operazioni è esteso. Dalle grosse bobine a nido d'ape, a quelle di poche spire per onde cortissime.
Le limitazioni intervengono tuttavia più per i piccoli valori che per gli alti. Si sono impiegati due condensatori variabili in parallelo. Uno, di forte capacità, è stato costituito da due sezioni collegate. L'altro potrà essere un verniero da 50 a 100 pF. Inoltre, se non si ha la mano ben ferma, sarà opportuna una buona demoltiplica. Le manopole dei due variabili andranno graduate, e data la buona precisione del calibratore (che è a quarzo), l'esattezza di misura dipenderà essenzialmente dalla bontà della graduazione. Sarà bene fare di 10 in 10 pF quella del maggiore, e di 1 in 1 o 2 in 2 quella del minore.
Ancora una cosa: se come abbiamo detto, si stabilisce d'iniziare tutte le misure con i variabili aperti, (capacità 700 pF), è allora possibile costruire un grafico « universale », sul quale leggere direttamente i valori della induttanza, in funzione della variazione di capacità. Così come si può vedere orientativamente in figura 4. Non mi resta che augurarVi buona sperimentazione!

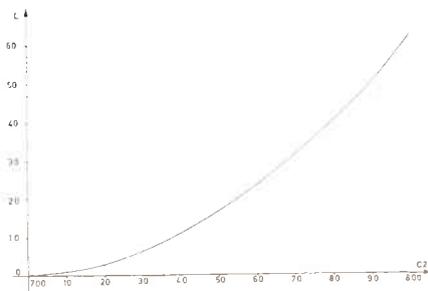



figura 4

tabella
dei valori precalcolati

$F_2 - F_1 = 50$ kHz

$$L = \frac{14.482}{C_2} (700 + C_2 - 52{,}915 \sqrt{C_2})$$

C_2	$14.482/C_2$	$700+C_2$	$52{,}915 \sqrt{C_2}$	L
710	20,397	1.410	1.409,96409	0,732
720	20,115	1.420	1.419,85867	2,84
730	19,838	1.438	1.429,68445	6,25
740	19,570	1.440	1.439,44357	10,89
750	19,309	1.450	1.449,13706	16,66
760	19,055	1.460	1.458,76601	23,51
770	18,807	1.470	1.468,33145	31,38
780	18,566	1.480	1.477,83551	40,18
790	18,331	1.490	1.487,27873	49,89
800	18,102	1.500	1.496,56214	62,25

Note: i valori superiori di C_2 potranno essere calcolati di 50 in 50 pF, e poi anche di 100 in 100.
La quarta colonna si compila con l'aiuto di tavole delle radici ad almeno cinque decimali.
I valori di L sono troncati alla seconda cifra decimale. Potranno essere ancora arrotondati.
Per valori di L inferiori a 0,7 μH, si potrà calcolare a parte una tavola con valori di C_2 compresi tra 705 e 709 pF.
Infine, riportando su carta millimetrata C_2 e L, si ottiene il grafico della figura 4.

Indice analitico dei progetti pubblicati dal n. 1 al n. 12 - 1968

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
ALIMENTATORI			
Alimentatore stabilizzato a transistori. **Palenga**	2-1968	125	Tensione d'uscita: 0,5 - 15V. Corrente massima: 0,8 - 2,5 A Protezione contro i cortocircuiti. Esente da ronzio - fa uso di 10 transistor
Progetto di un alimentatore stabilizzato. **Grande**	3-1968	216	Tensione: 2 ÷ 12V copertura continua. Corrente massima: 0,5A-1A. Filtraggio elettronico a bassa resistenza interna. Impiega 3 transistor.
Piccolo alimentatore stabilizzato. **Bagnoli**	7-1968	526	Uscita: 24V - 1,5A massimo. Impiega 3 transistor.
Alimentatore stabilizzato allo stato solido da 5,5V a 19V con erogazione di 2A e protezione a soglia. **Rivola**	9-1968	715	Corrente massima erogata: 2A da 10 e 19 V. - 3A da 5,5 a 10,5V. Circuito soglia regolabile. Bassa resistenza interna e basso ronzio residuo. Impiega 6 transistor e 8 diodi.
AMPLIFICATORI			
Amplificatore « Centauro » 70 Watt. **D'Orazi**	1-1968	22	Amplificatore per organo e chitarra. Valvole impiegate: ECC83 - ECC82 - 2xEL34 - GZ 34.
1,2 W con 4 transistori. **Liuzzi**	1-1968	74	Accoppiamento in continua. Finale classe B in « single ended ». Alta impedenza di entrata. Uscita 8 Ω. (AC141B - AC138 - AC141 - AC142).
La misura della potenza di uscita negli amplificatori « Hi-Fi ». **Lucignani**	2-1968	121	Schema di circuito di misura. Formule per ottenere la potenza d'uscita - considerazioni generali.
Amplificatore a FET senza trasformatore. **Lauretani**	2-1968	136	Potenza d'uscita: 3 W - impedenza uscita: 16 Ω. Risposta in frequenza (± 3 dB): 20 Hz ÷ 20 kHz - tensione d'ingresso (Pu max): 120 mV - resistenza d'ingresso: 1 MΩ - Alimentazione: 24V -220 mA.
Peack sound sa. 8+8. **Koch**	4-1968	288	Rassegna della produzione: scatola di montaggio di un amplificatore stereo a transistori da 8 + 8 watt. Impiega 7+ 7 semiconduttori.
Hi Fi 5 watt con gli SFT. **Liuzzi**	4-1968	314	Alimentazione: 20V - 23 ÷ 390 mA - Uscita 5 Watt su 8 Ω. Distorsione: 2% a 4W. Impiega 8 transistor.
Preamplificatore universale a transistori per testine di riproduzione. **Lucignani**	5-1968	370	Impiega 3 transistor 2N412 (RCA) o 2N2613 (RCA).
Amplificatore-modulatore di potenza a transistor. **Redazione**	5-1968	409	Presentazione del VHF/10 della Labes.
Amplificatore ad altissima fedeltà. **Bancone**	6-1968	455	Elaborazione di uno schema Philips che fa uso di una ECC83 e 2xEL86.
Schema del chitarriere (consulenza). **Prizzi**	7-1968	530	Si tratta di uno STOP usato per chitarre o organi elettronici per ottenere un particolare effetto sonoro.
Capire l'alta fedeltà. **Aloia**	7-1968	537	Che cos'è l'alta fedeltà. Quali sono le caratteristiche del sistema « Hi-Fi ». Quali le caratteristiche dei singoli componenti.
Interfono « new look ». **Liuzzi**	7-1968	544	Schema originale che permette di usare due soli fili di collegamento tra i due apparecchi interfonici e permette anche la conversazione telefonica simultanea. Usa 2xOC71-+ amplificatore BF.
Interfono spia. **Pellegrini**	7-1968	571	Apparecchio che permette la comunicazione (e principalmente l'ascolto) di un posto principale (centralino) con due o più posti secondari.
2 watt in single-ended. **Liuzzi**	8-1968	604	Caratteristiche: ottima sensibilità - bassa distorsione - basso costo totale - Alimentazione: 12V - Carico:8 Ω. Impiega un SFT337, un SFT353 e 2xAC180.
Amplificatore BF 1,5 ÷ 2,5 watt; 15 ohm. **Bernardi**	9-1968	686	Uscita 2,5W - carico 15 Ω - Alimentazione 22V - Distorsione < 3% - Impiega 5 transistor.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
Ricetrasmettitore transistorizzato 2m-5W **Alesso**	12-1968	978	Potenza d'uscita: 5W - impedenza d'uscita: 52÷75 ohm Ricevitore a tripla conversione. Sensibilità: 0,5 μV. Uscita BF : 0,5 W. Alimentazione: 12,5÷14 V. Impiega 24 transistor, 12 diodi e un integrato.
RICEVITORI			
Studio per un ricevitore OC e VHF a stato solido. **Fortuzzi**	1-1968	40	Progetto di ricevitore per 28 ÷ 30 MHz con transistor FET e convertitore 144MHz → 28MHz, aventi un bassissimo grado di trasmodulazione, apprezzabile solo con strumenti.
Cotolette riscaldate al polomodoro e ricezione VHF (87÷155 MHz). **Un redattore**	1-1968	77	Si ripropone un vecchio, efficiente schema del dottor Dondi relativo a un ricevitore VHF impiegante una 6BK7 e una 6U8, e pubblicato sul n. 2/65.
Un ricevitore abbastanza nuovo: 003. **Prizzi**	2-1968	130	Ricevitore per onde medie che fa uso nella sezione sintonizzatrice dell'integrato TAA263.
Ricevitore « up-to-date » per SSB e CW. **Dainese**	3-1968	207	Ricevitore a FET per i 10-15-20 mt. Impiega 18 transistor.
ICR mk 2. **Prizzi**	5-1968	410	Ricevitore con circuito integrato TAA111.
Ricevitore PH 144 MHz. **Nicolosi**	5-1968	413	Ricevitore per i 144 MHz ottenuto modificando le unità premontate Philips PMS/A - PMI/A - PMB/A.
Misure sui ricevitori. **Angelillo**	6-1968	468	Metodi per eseguire rilevazioni accettabili sui ricevitori autocostruiti, senza ricorrere a mezzi arcani o astrusi. Sensibilità - segnale/rumore - selettività.
Rivelatore a prodotto con FET. **Spinelli**	6-1968	471	Esposizione generale sui principi di funzionamento del FET e rivelatore a prodotto con BFO a cristallo, atto a migliorare la ricezione in SSB.
Convertitore a transistor 144 ÷ 146 → 12÷14 MHz. **Biavati-Cristiano**	7-1968	560	Banda passante: 2 MHz - Guadagno > 30 dB. Cifra di rumore: 4 ÷ 5db - Impedenza d'ingresso e uscita: 75 Ω.
Sintonizzatore per modulazione di frequenza a FET (consulenza). **Prizzi**	9-1968	688	Sintonizzatore FM a 3 transistor ad effetto di campo da collegare a un canale FI.
Attrezzate la vostra stazione sui 2 mt. **D'Orazi**	10-1968	778	Ricevitore sui 144 composto dal convertitore LABES CO5 + ricevitore con seconda conversione (1,5 MHz). Impiega 6 tubi elettronici.
Professionali (o quasi) a buon mercato. **Romeo**	11-1968	878	Miglioramenti consigliati dall'Autore al ricevitore formato dai telaietti premontati Philips, opportunamente modificati (vedi cq n. 5/68 pag. 413).
RUBRICHE			
sperimentare. **Arias**	1-1968	81	Generatore a onde quadre (Bonfili). Captatore telefonico (Viccica). Vox a transistor (Generali). Fotorelay (Lagasi). Serie di schemi (Lagasi-Pompeo).
Fortuzzirama. **Fortuzzi**	2-1968	113	Esame e caratteristiche di nuovi circuiti integrati: TAA300 (Philips) - CA3020 (RCA).
La pagina dei Pierini. **Romeo**	2-1968	118	Resistenza di base - Ricevitore a diodo - Alimentatore a varie uscite - Spaziatore di gamma - Libri sui transistor.
sperimentare. **Arias**	2-1968	139	Alimentatore di « sintesi » (Russo). Preamplificatore da « circuitiere » (Cattadori ». Radiomicrofono (Albonico). Ricevitore (Paternostro) - Oscillofono (Paternostro) Circuito polifunzione (Müller). Marchingegno « zittitutti » (Turini). Survoltore (Miarelli).
Fortuzzirama. **Fortuzzi**	3-1968	201	Esame dei più comuni circuiti integrati: CA3013 CA3014 (RCA) TAA263 (Philips) TAA103 (Philips) TAA231 (Philips).
La pagina dei Pierini. **Romeo**	3-1968	234	Formule per polarizzare i transistor. Apparecchi cerca persone. Problemi di riparazione di apparecchi radio.
sperimentare. **Arias**	3-1968	249	Relay a memoria (Triolo). Amplificatore (Maitan). Captatore di segnali e iniettore (Maitan) - Schemi vari (Marucchi). Distorsore (Bruno). Ampliricevitore (Mensa).
La pagina dei Pierini. **Romeo**	4-1968	284	Taratura di ricevitori (seguito) - Accensione di lampadine a distanza.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
sperimentare. Arias	4-1968	329	Ricevitore per onde corte (Morgantini). Distorsore (Nosari). Picoradiotelefono (Tosatti). Schema fucile (Bertolotto) Schema facile (Bortolotto). Ricevitore (Dondi).
sperimentare. Arias	5-1968	360	Preamplificatore a FET per i 144 MHz. Misuratore di luce (Cannito). Ventilatore elettronico (Cannito). Amplificatore a 4 transistor (Cannito). Antenna di Padre Emilio. Radiomicrofono onde convogliate (Sovran). CAV in BF (Padre Emilio). Provatransistori (Marchini). Superalimentatore (Marchini). Generatore modulato in frequenza (Bulzoni).
La pagina dei Pierini. Romeo	5-1968	377	Radar-tachimetro. Prove su transistor con ohmetro in c. a. Ricezione in SSB. Pierinata del disegnatore.
CQ... CQ... dalla I1SHF. Rolando	5-1968	385	Rubrica redatta da radioamatori per i radioamatori. Codice Q - Abbreviazioni comuni - Antenna yagi per i 144 MHz - La stazione di I1PRB. Codice Internazionale dei prefissi radiantistici.
CQ... CQ... dalla I1SHF. Rolando	6-1968	440	Antenna monofilare: propagazione delle radioonde di frequenza superiore a 30 MHz. La stazione di I1RCH Lo schemario dell'OM. Codice Internazionale dei prefissi.
La pagina dei Pierini. Romeo	6-1968	459	Varie classi di amplificatori. Cerca-persone - naso elettronico.
il circuitiere. Rogianti	6-1968	466	Risposta di reti lineari nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza.
sperimentare. Arias	6-1968	474	Ricevitore (Di Bella). Box (Chelazzi). Sirena (Piazzese). Frequenzimetro (Sordi).
il circuitiere. Rogianti	7-1968	520	Come impiegare utilmente gli ex-transistor: come diodi zener, varicap, rettificatori.
il sanfilista. Vercellino	7-1968	547	Notizie argomenti, esperienze, progetti, colloqui per SWL. Presentazione. L'ascolto delle « broadcasting » in onde corte. Guida al nuovo SWL.
La pagina dei Pierini. Romeo	7-1968	559	Taratura della scala della S-meter.
CQ... CQ... dalla I1SHF. Rolando	7-1968	564	Nuove norme (5/8/66) sulle concessioni di impianto e di esercizio di stazioni di radioamatore. La stazione di I1CBJ. Antenna « cubical quad ». La propagazione delle radioonde di frequenza superiore ai 30 MHz (seconda parte). Codice internazionale prefissi. Cristalli di quarzo.
sperimentare. Arias	7-1968	574	Amplificatore push-push Amplificatore push-pull. Dispositivo per accensioni intervallate. Pippo 2° (animale elettronico) (cavano) (Toniolo). Piccolissimo iniettore di segnali (Vergnani). Temporizzatore a SCR (Vergnani). Ricevitore 10-15-20 mt. (don Fiorillo). Mini-mini Rx (Mercati). Generatore di effetto pianoforte (Salani).
Carta bianca. Tagliavini	8-1968	600	Rubrica dedicata alla RTTY e ad altre tecniche specializzate di ricetrasmissione.
il circuitiere. Rogianti	8-1968	610	Studio qualitativo di un alimentatore stabilizzato (Anglisani).
il sanfilista. Vercellino	8-1968	629	Argomenti da trattare. Radiodisturbi emessi da un centralino. Oscillofono. S.C.-A.C. noise-stopper (Cattò).
sperimentare. Arias	8-1968	642	Registratore a nastro (Zacchini). La balia (Valenti). Riverbero elettronico (Delfino). Fonometro a transistor (Boni).
CQ... CQ... dalla I1SHF. Rolando	8-1968	649	Decreto del 5 agosto '66 (segue dal n. 7). Parliamo di antenne: eliminiamo le interferenze causate dal nostro tx. Filtro passa-basso. La stazione di I1PLM. Codice internazionale dei prefissi.
La pagina dei Pierini. Romeo	8-1968	656	Misure di impedenza di altoparlanti - Ricevitori a reazione - Dissipazione massima dei transistor.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
La pagina dei Pierini. **Romeo**	9-1968	680	Ricevitore particolare senza bobina di sintonia.
il circuitiere. **Rogianti**	9-1968	681	Un multivibratore a 1 Hz: costituisce la base di un contasecondi a 4 transistor.
Beat... beat... beat. **D'Orazi**	9-1968	697	Rubrica bimestrale per gli appassionati di B.F. Argomenti che verranno trattati. Finale di potenza da 120W picco.
il sanfilista. **Vercellino**	9-1968	710	AR89 - Rx multigamma per SWL's (Ugliano).
CQ... CQ... dalla I1SHF. **Rolando**	9-1968	724	La stazione di I1TGE - Antenna G5RV per 10-15-20-40 mt. (La Torre) - Alfabeto fonetico. Componenti e prodotti per OM. Caccia al Dx Tv (Dolci) - Reti TV europee ed extraeuropee. Alcuni monoscopi.
sperimentare. **Arias**	9-1968	731	Alimentatore transistorizzato 0-20V 3,5A - protetto dai cortocircuiti (Pirazzoli). Schema di base (Musso). Ricevitore (Musso). Tosatore di volume TV (Crisech). Ricevitore a valvole (Allevi). Volgare lampeggiatore (Superchi). Ottimo lampeggiatore (Superchi).
La pagina dei Pierini. **Romeo**	10-1968	759	Radar a 10 kHz. Trasmettere modulando una lampadina.
Carta bianca. **Tagliavini**	10-1968	765	Notizie fondamentali sulla radioteletype.
il sanfilista. **Vercellino**	10-1968	788	La calibrazione dei ricevitori - Ascolti DX con la radio di casa - Antenna artificiale.
il circuitiere. **Rogianti**	10-1968	793	L'oscillatore di Colpitts (Busi).
sperimentare. **Arias**	10-1968	806	Supereattivo per i 110 ÷ 150 Mc (Ugliano). Dispositivo salva-semiconduttori per distratti (Levaggi). Filtro selettivo per BF (Levaggi). Minitrappola (Garziano). Piccolo tx per i 2 mt. (Ludovisi). V.F.O. a FET (Antonelli).
CQ... CQ... dalla I1SHF. **Rolando**	10-1968	812	Schema di oscillatore a quarzo (Di Bene). Caratteristiche doppio tetrodo per VHF 6360. Adattamento di antenna a 300 Ω a un cavo a 75 Ω. La stazione di IT1-13726.
Beat... beat... beat. **D'Orazi**	11-1968	868	Schema PMB/A Philips - Distorsore. Amplificatore stereo « mini - DOP » 1+1 W.
il sanfilista. **Vercellino**	11-1968	872	Stazione d'ascolto I1-12919 - Gruppo rivelatore duplicatore - La cartolina « QSL ».
il circuitiere. **Rogianti**	11-1968	881	Diodo a 4 strati - Raddrizzatori controllati al silicio - GCS - TRIAC.
sperimentare. **Arias**	11-1968	884	Progettino di survoltore (Re). Millivoltmetro c. c. a Fet (Di Bene). Band-spread (Marconi). Oscillatore, contasecondi e lampeggiatori (Cioffi). Ricevitore a rate (Teti). Amplificatorino (Suardi).
CQ... CQ... dalla I1SHF. **Rolando**	11-1968	890	Schema di S-meter - Schema di ricevitore. La stazione di I1FOF - Connettori coassiali - Antenna a presa calcolata (Mazzotti).
La pagina dei Pierini. **Romeo**	11-1968	901	Vincitrice del concorso - Selezione di diodi - Costruzione antenna su ferrite.
La pagina dei Pierini **Romeo**	12-1968	938	Trasformatori d'impedenza. Raddrizzatore per 12 KV.
il sanfilista **Vercellino**	12-1968	945	Antenna verticale - Corrispondenza coi lettori - Club ascoltatori OC.
sperimentare **Arias**	12-1968	949	Quel che è rimasto (Sala) Oscillatore RC (Bertolazzi) Micro Rx per onde medie (Caporicci) Due Rx per onde medie, reflex (Caporicci) Ricevitore OM di buona selettività e potenza (Marchini) Interfono e alimentatore (Marchesi) Relay acustico per registratore (Azzali)
il Circuitiere **Rogianti**	12-1968	956	I perché e i percome della controreazione - A che serve la controreazione - Un modo semplice di vedere gli effetti della controreazione. Vari tipi di controreazione - Quando la reazione da negativa diventa positiva.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
CQ... CQ... dalla I1SHF **Rolando**	12-1968	983	Corrispondenza coi lettori - Referendum. La stazione di I1ZZS.
Carta bianca **Tagliavini**	12-1968	991	1° « GIANT » RTTY FLASH CONTEST organizzato da cq elettronica.
STRUMENTI			
Misuratore di onde stazionarie d'impedenza voluta. **Barone**	1-1968	17	Strumento per la misura di onde stazionarie di facile realizzazione. Impedenza 52 - 75 ohm.
Misuriamo la qualità dei semiconduttori. **Prizzi**	1-1968	24	Semplicissimo provatransistor, diodi, SCR, FET, ecc.
Semplice sweep transistorizzato. **Prizzi**	1-1968	26	Un generatore alimentato dalla rete che facilita la taratura dei ricevitori con FI compresa tra 75 kHz e 45 MHz. Transistor impiegati:: AC128 - AF106.
Un contasecondi elettronico. **Dondi**	1-1968	29	Contasecondi per camera oscura a due transistor al silicio, alimentato dalla rete-luce.
Utile e pratico prova-quarzi. **Romeo**	1-1968	33	Strumento con cui si possono controllare tutti i tipi di quarzi. Impiega due transistor AF114 o simili.
Semplicissimo zener-tester. **Rogianti**	1-1968	54	Semplice e pratico strumento che permette di rilevare la esatta tensione di Zener su diodi noto o no, per certi livelli di corrente fissati.
Progetto e costruzione di uno strumento per la misura dei condensatori di piccola capacità (consulenza). **Emiliani**	3-1968	213	Due gamme: 10 ÷ 300 pF e 300 ÷ 1500 pF. Ottima precisione nella misura. Impiega due valvole: 6AF4 e EM81.
Mutivibratore astabile. **Grande**	3-1968	219	Strumento utile per la ricerca dei guasti in ricevitori a transistor, impiega 2 x 0645.
Semplicissimo generatore di B.F. a transistori. **Prizzi**	4-1968	282	Semplice ed efficiente generatore sinusoidale a due transistor.
Oscilloscopio con DG7/32. **Prizzi**	4-1968	312	Schema di semplice oscilloscopio con tubo da 3 pollici, pubblicato in « consulenza » su richiesta di molti lettori.
Misure di adattamento di impedenza con linea di ritardo. **Nascimben**	5-1968	374	Sistemi e circuiti utili a chi si occupa di VHF e UHF.
Generatore RF modulato. **Prizzi**	6-1968	446	Marker comprendente anche un generatore BF con uscita separata e frequenza regolabile a scatti. Impiega un AF126 e un AF114.
Alcuni voltmetri elettronici. **Dondi**	7-1968	531	Alcuni schemi di voltmetri elettronici impieganti transistor FET.
Mini-sweep. **Mazzotti**	8-1968	602	Semplice strumento da abbinare all'oscilloscopio, e che sostituisce egregiamente molti costosi sweep.
Come usare lo sweep a transistori. **Prizzi**	8-1968	632	Come si collega, come si usa e come si interpretano i risultati nella taratura di ricevitori AM.
Capacimetro a lettura diretta (consulenza). **Anglisani**	8-1968	640	Ha due portate: 100 pF e 10.000 uF fondo scala. Uscita su strumento da 100 µF f. s. proporzionale alla reattanza del condensatore. Impiega due transistor (OC170) e 1 quarzo.
A68. **Koch**	9-1968	690	Apparecchio comprendente un signal-tracer e un generatore di onde quadre. Impiega la serie Philips 40809 + l'SFT308.
Un trigger per il vostro oscilloscopio. **Di Bene**	9-1968	706	Circuito di comando del sincronismo della base dei tempi, che migliora notevolmente le prestazioni dell'oscilloscopio.
Generatore multiforme. **Giuliani**	10-1968	780	Oscillatore a denti di sega, oscillatore sinusoidale, oscillatore a onde quadre, oscillatori a quarzo. Impiega 9 transistor.
Calibratore a quarzo per 50 kHz. **Aliotta**	11-1968	866	Apparato atto a tarare gli stadi RF e oscillatore di ricevitori. Impiega 7 transistor e 2 quarzi.
Alimentatore stabilizzato con voltmetro elettronico **Cariolato**	12-1968	933	Tensioni: —200 V ± 5 V regolabile entro piccoli limiti. + 200 V ± 5 V - 25 mA. Portate: 1V - 5V - 10V - 50V - 100V - 200V.
Misuriamo la frequenza dei quarzi **Ferrante**	12-1968	936	Considerazioni generali - Metodi di misura - Schemi - Note.
Un calibratore (debitamente accessoriato) può servire a misure di L, M, Q **Aliotta**	12-1968	961	Considerazioni generali - Metodo di misura della induttanza, mutua induttanza e fattore di merito con lo ausilio di un calibratore e un rivelatore.
SURPLUS			
Descrizione e adattamento all'uso dilettantistico del ricevitore UK W E. e. **Vercellino**	6-1968	449	Descrizione, caratteristiche, utilizzazione, schema, alimentazione in c. a.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
Note sul BC 652-A. **Gentili**	8-1968	623	Descrizione, caratteristiche, schema e modifiche relative a questo ottimo ricevitore surplus.
TRASMETTITORI			
Trasmettitore 144 MHz « mini-watt » 12 Vcc - 220 Vca. **Rolando**	1-1968	49	Trasmettitore a valvole di piccola potenza (4Watt) alimentabile a 12 Vcc o 220 Vca. Tubi impiegati: 2 x ECF82 - 2xEL84.
Sulla trasmissione in SSB. **« Vecchio mio »**	1-1968	65	Alcune note sulla SSB.
Modulatore per il Tx10m-10W. **Neri**	1-1968	69	Amplificatore microfonico atto a modulare il TX da 10W descritto sul n. 11/67 e ogni altro Tx di uguale potenza. Impiega 1xAC107 - 1xA125 - 1xAC128 - 2xAD149.
Schema TX 50 W. (Consulenza).	2-1968	135	Schema di Tx da 50W per onde corte con EL500 finale.
CQ, CQ... con un tx arrangiato per i 15 e i 20 m che funziona. **Rivola**	2-1968	145	Trasmettitore per 15 e 20 mt. di tipo economico molto stabile in frequenza, realizzato con materiale di recupero e di basso costo su circuiti ampiamente collaudati. 17 ÷ 42W uscita RF. Impiega: EF89, ECC82, EL84, 807.
Verso la SSB a bassa resistenza... ohmica. **Luchi-Polo**	6-1968	490	Eccitatore per SSB sulla gamma dei 20 mt. Impiega una 6CL6, due 6U8 e una OA2.
Eccitatore SSB a filtro sui 9 MHz. **Caloi**	7-1968	553	Il circuito comprende: bassa frequenza, generatore di portante, modulatore bilanciato, filtro. Impiega: 2xAF115 - 1xAF121 e 2xAC125.
Eccitatore SSB per i 14 MHz. **Emiliani**	8-1968	634	Considerazioni sulla SSB e presentazione dell'eccitatore. Impiega 8 valvole.
Il Tx a scacchiera ovvero da 0,1 a 6 W in 144! **I1PMM**	12-1968	939	Tx per i 144 MHz (da abbinare al Rx del 5/68), componibile a più stadi, estremamente semplice e di sicuro funzionamento.
TV			
Un consiglio. **Nascimben**	2-1968	116	Utili consigli per la manutenzione e rimessa in efficienza delle antenne TV.
TV-DX. **Dolci**	3-1968	244	Reti TV europee ed extraeuropee con caratteristiche e stazioni in banda I e II (segue dal numero 8/67). Fotografie di alcuni monoscopi.
VARIE			
Quattro chiacchiere... **Volpe**	1-1968	19	Il mio amore per le valvole.
La voce di Alvin. **Nascimben**	1-1968	20	Circuito d'estrema semplicità da interporre tra preamplificatore e aplificatore finale per ottenere un particolare effetto sonoro detto « glissando ».
Alcune utili tabelle. **Koch**	1-1968	72	Formule e tabelle sulla reattanza dei condensatori.
Una nuova serie di ricevitori e trasmettitori. **« Vecchio mio »**	2-1968	159	Presentazione e caratteristiche della serie di apparati della « Linea G » costruiti dalla Geloso. G 4/216 - G4/161 - G4228 - G4/229 - VFO4/102-V - VFO4/103-S - VFO4/104-S - VFO4/105-S - G4/220.
Un generatore di quiete a radio frequenza. **Rogianti**	2-1968	167	Oscillatore RF variabile nella gamma onde medie atto a tacitare apparecchi troppo rumorosi e vicini.
Radiodilettantismo negli anni 70. **Arias**	2-1968	171	Divagazioni... a premi sulle prospettive e i problemi del radiodilettante nell'immediato futuro, con particolare riferimento alla microelettronica.
Un interruttore crepuscolare con GR16. (consulenza)	3-1968	214	Apparecchio che permette la chiusura di un contatto quando la luce d'un certo ambiente discende al di sotto di un valore regolabile.
Il laboratorio « casero ». **Nascimben**	3-1968	220	Incomplete considerazioni su un argomento importante: organizzare e migliorare il proprio laboratorio.
Un generatore di suoni strani allo stato gassono. **Rogianti**	3-1968	223	Generatore a denti di sega che fa uso di bulbetti al neon tipo NE2.
Appello ai tubisti. **Prizzi**	3-1968	227	Spiegazioni ad uso dei « valvolai » dei parametri ibridi dei transistor.
Ritorna il prof. Bolen! **Romeo**	4-1968	278	Strano convertitore di immagini.
Radiodilettantismo negli anni 70. **Arias**	4-1968	297	Opinioni e idee dei lettori sulle divagazioni a premi pubblicate sul n. 2/68.
3 idee. **Nascimben**	4-1968	320	Vedere la musica - Amplificatori TV - Reazione al I stadio FI.
« Caccia alla volpe » e « cruscotto elettronico ». **Campanella**	4-1968	327	Due giuochi moderni proposti dall'Autore.

TITOLO e AUTORE	Riv. N.	Pag.	SINTESI
Semplicissimo fotocomando a semiconduttori. **Lauretani**	4-1968	336	Semplice circuito impiegante due transistor, un fotodiodo e uno zener.
Le idee, non le chiacchiere, creano il successo. **L'Editore**	5-1968	358	Programma integrato ESPADA.
Nuovi tipi di accumulatori. **Cattò**	5-1968	371	Accumulatori al piombo, al litio, al sodio-zolfo, allo zinco-aria.
Il progetto RADAMES. **Redazione**	6-1968	438	Intervista al presidente dell'ARI su un progetto avente lo scopo di fornire ai radioamatori operanti sulle VHF un centralino di scambio.
Azione, non parole. **L'Editore**	7-1968	518	Messa a fuoco del problema della « citizen's band » - Programma organico proposto per giungere ad una soluzione.
Ancora sulla CB. **L'Editore**	8-1968	595	Documentazione sul caso CB.
C.B.: nuovi documenti. **L'Editore**	9-1968	679	Altri documenti sul « caso CB ».
Misuriamo l'impedenza degli altoparlanti. **Ferrante**	9-1968	700	Sistemi, circuiti e strumenti necessari per misurare l'impedenza della bobina mobile degli altoparlanti.
Istruzioni per i lettori di articoli scientifici. **Volpe**	9-1968	708	Gustosa interpretazione dell'Autore, del reale significato di espressioni convenzionali usate nell'esposizione dei risultati di studi ed esperienze.
Un importante intervento nel « caso CB ». **L'Editore**	10-1968	763	Riepilogo delle norme vigenti in materia di Radiocomunicazioni (ing. Trevisan).
Leggere tra le righe. **L'Editore**	11-1968	843	Lettera aperta del prof. ing. Bruno Trevisan.
Un lampeggiatore elettronico. **Dondi**	11-1968	845	Nuovo tipo di temporizzatore che fa uso di transistor unigiunzione e diodi controllati.
Espositore superautomatico superelettronico. **Del Corso**	11-1968	849	Espositore per ingranditore fotografico che fa uso di 7 transistor; contiene un circuito di memoria e impiega come sonda 4 fotoresistenze in parallelo.
La traccia danzante. **Nascimben**	11-1968	863	Passatempo elettronico ottenuto con semplice circuito da abbinare all'oscilloscopio.
Come utilizzare i doni della rivista **Redazione**	12-1968	973	Descrizione, impiego e schemi del sintonizzatore per filodiffusione « Mistral ».
Timer per tempi lunghi **Busi**	12-1968	996	Temporizzatore a due transistor con tempi massimi di oltre 2 ore. Molto stabile e pressoché indipendente dalla tensione di alimentazione.

Come utilizzare i doni della Rivista (I parte)

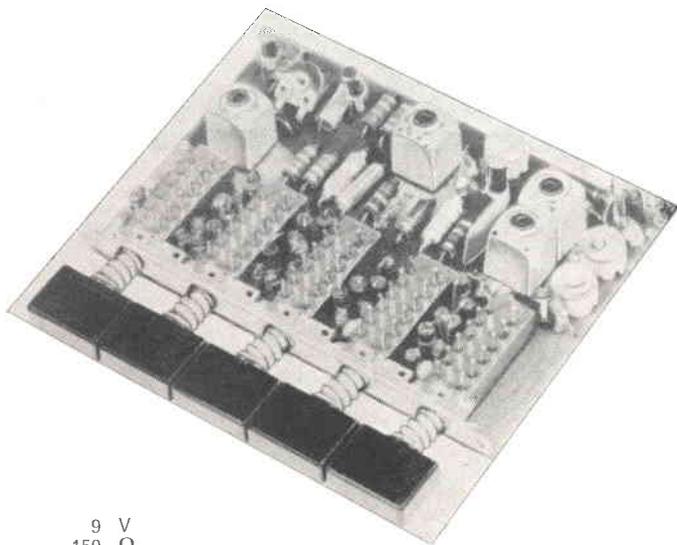
Redazione

Dato il numero rilevante di offerte prospettate quest'anno dalla Rivista, non sarà possibile descrivere impieghi e indicare suggerimenti per tutti i materiali in uno stesso numero.
Pertanto, iniziando dall'offerta più impegnativa, descriviamo in questo numero il dono più « complesso », il sintonizzatore per filodiffusione Mistral, *rinviando alla prossima Rivista i commenti sugli altri doni.*

cq elettronica

campagna abbonamenti 1969

offerta speciale n. 7:

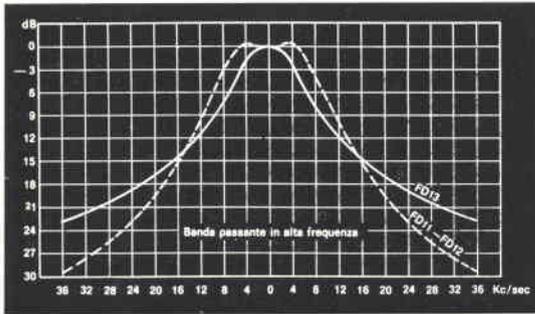
basetta per filodiffusione
MISTRAL T2360

Le caratteristiche di questo ricevitore sono:

— tensione di alimentazione	9	V
— impedenza d'ingresso	150	Ω
— impedenza d'uscita	220	Ω
— sensibilità: portante modulata al 50% a 1000 Hz per $V_G = 20$ mV	$V_u > 50$	mV
— differenza del livello d'uscita tra i diversi canali per V_i = cost	< 2	dB
— banda passante entro ± 1 dB	20 ÷ 10.000	Hz
— distorsione (portante modulata 90%)	< 0,5	%
— rumore (0 dB = 50 mV)	< 60	dB
— diafonia (a 1000 Hz)	> 60	dB
— massimo segnale d'ingresso	100	mV
— corrente assorbita	4,5	mA
— canali (stereo applicabile a parte)	5	

generalità

I programmi emessi in **filodiffusione** vengono inviati all'utente mediante le linee telefoniche. Occorre, nel punto di ricezione, un filtro che separi la via audio per le normali conversazioni dai programmi in filodiffusione.
Nella filodiffusione vengono impegnati 6 canali adiacenti le cui frequenze centrali corrispondono alle frequenze portanti e distano l'una dall'altra di 33 kHz. La portante del canale I è 178 kHz, le altre sono superiori. Il sesto canale (343 kHz) viene adoperato per l'invio del segnale complementare a quello del quarto canale per le trasmissioni stereofoniche. Le portanti sono modulate in ampiezza; la profondità di modulazione può arrivare al 100%; la banda passante per ciascun canale è di ± 12 kHz; il segnale disponibile presso l'utilizzatore è mediamente di 30 mV su un'impedenza di 150 Ω bilanciati.
Da questi dati tecnici si possono ricavare i seguenti criteri fondamentali per la progettazione della parte alta frequenza di un ricevitore per filodiffusione.
Per i relativamente alti livelli del segnale disponibile all'ingresso e il sistema di diffusione, i problemi di rumore e di disturbi esterni diventano trascurabili. Si può quindi realizzare una banda passante larga, dell'ordine di grandezza di 10 kHz, per una buona riproduzione, comparabile alle emissioni in modulazione di frequenza.
Una banda passante larga rende però gravoso il problema della separazione tra i diversi canali. Dato l'elevato tasso di modulzione deve essere curata la linearità del rivelatore se non si vuole avere forti distorsioni nei picchi di modulazione. A questo punto si deve scegliere se impiegare il sistema di conversione supereterodina o il sistema di amplificatore accordato a radio frequenza. Nel secondo caso la commutazione è forse più complessa, ma in definitiva il circuito risulta più economico per i primi 5 canali a parità di banda passante e di diafonia tra i diversi canali; ancora più evidente è la differenza se si considera che per il solo sesto canale occorre riprodurre l'amplificatore completo per una sola frequenza.
Qui di seguito viene descritta una realizzazione di un ricevitore per filodiffusione a 5 canali con una banda passante di 10 kHz, distorsione minore di 0,5% e diafonia maggiore di 60 dB tra i vari canali.

Il ricevitore è composto da due stadi accordati a radio frequenza di cui il primo è a doppio accordo sovraccoppiato (trasformatori FD11 e FD12 vedi figure 1 e 5), mentre il secondo è a singolo accordo (trasformatore FD13).
La banda passante dell'insieme di questi due stadi è relativamente stretta per una buona diafonia. A valle del rivelatore è posto un circuito risonante serie per realizzare una banda passante globale di bassa frequenza di 10 kHz entro ± 1 dB.

figura 1

La sintonia dei diversi canali avviene commutando le capacità di accordo in parallelo ai trasformatori, per rendere più semplice la costruzione di questi.
Le capacità di accordo (condensatori in polistirolo) si sommano passando dal 5° al 1° canale. Questo, perché facendo la taratura sul canale centrale (3°), permette una maggiore tolleranza nei condensatori d'accordo rispetto alla condizione di un condensatore per ciascun canale. Così facendo, se si sceglie una tolleranza del ± 1% si possono eliminare i trimmer C_{p1}, C_{p2}, C_{p3}, mentre questi sono necessari nel caso che si scelga una tolleranza del ± 2,5%.

calcolo di progetto

Per ciascun circuito risonante l'induttanza è costante; fissata la capacità di accordo in C_1 in base all'induttanza di cui si dispone, le altre capacità si calcolano con la seguente relazione:

$$\frac{C'_{n+1}}{C'_n} = \left(1 + \frac{33}{f_{n+1}}\right)^2 \text{ per } n = 1...4 \qquad (1)$$

dove le frequenze sono espresse in kHz e gli indici 1, 2, ... 5 indicano rispettivamente le frequenze e i componenti dei canali V, IV, III, II e I.
Impiegando il sistema, per le ragioni anzidette, della somma delle capacità, dai valori precedenti si calcoleranno per differenze successive le capacità C_{n+1} da montare sul circuito.
Le capacità di accoppiamento del filtro di ingresso si calcolano per un coefficiente di accoppiamento pari al doppio del critico:

$$C'_{kn} = \frac{2}{Q_{nL}} \sqrt{C'_n \cdot C''_n} \qquad (2)$$

e per differenze successive si trovano i valori da montare sul circuito.

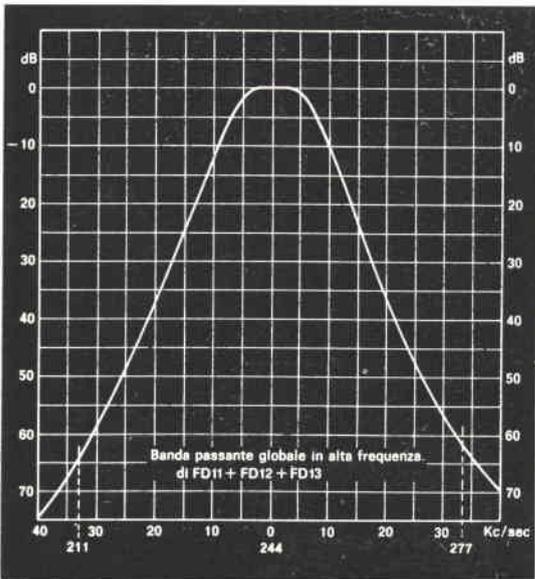



figura 2

I valori dei Q di lavoro (Q_{nL}) che compaiono nella (2) si stabiliscono in modo tale da ottenere dall'insieme dei due filtri di banda, una banda passante di 5 kHz (figura 2) in ogni canale, così da assicurare un'attenuazione delle portanti dei canali adiacenti maggiore di 60 dB.
Per esempio si abbia $Q_o = 120$;
per $C_1 = 615$ pF risulta $R_o = 100$ kΩ.
Per una banda passante di 7 kHz nel filtro a doppio accordo i singoli trasformatori dovranno presentare una $B = 7/1{,}41 = 5$ kHz quindi: $Q_{1L} = 310/5 = 62$, allora: $R_1' = Q_{1L}/2\pi f_1 C_1 = 51{,}5$ kΩ e la resistenza da montare in parallelo al condensatore C_1 sarà:

$$R_1 = \frac{R'_1 \cdot R_o}{R_o - R'_1} = 100 \text{ k}\Omega$$

Le altre resistenze o si calcolano con lo stesso procedimento o più semplicemente con le seguenti relazioni:

$$R'_{n+1} = R'_n \left(\frac{f_{n+1}}{f_n}\right)^2 \qquad (3)$$

$$R_{n+1} = R'_n \left(\frac{f^2_{n+1}}{f^2_n - f^2_{n+1}}\right) \qquad (4)$$

dove R'_{n+1} e R'_n sono le resistenze totali in parallelo al circuito risonante rispettivamente alle frequenze f_{n+1} e f_n, mentre R_{n+1} è la resistenza da montare in parallelo alla capacità C_{n+1}.

E' chiaro che il Q a vuoto dei trasformatori è bene che sia grande rispetto a quello di lavoro in modo tale che quest'ultimo sia determinato soprattutto dalle resistenze di smorzamento, così da assicurare una buona riproducibilità indipendentemente dalle tolleranze dei trasformatori.
Il rapporto di trasformazione dei primi due trasformatori, n = 25, è tale che il Q di lavoro non risente quasi affatto delle impedenze di ingresso e di uscita del filtro.

Gli smorzamenti, necessari per avere la stessa banda alle differenti frequenze di lavoro, daranno luogo a livelli di segnale in uscita diversi tra i vari canali a parità di segnale d'ingresso. E' stato quindi impiegato, tra i primi due filtri, uno stadio amplificatore in classe A, con una controreazione di corrente per ciascuno dei canali, in modo da equalizzare il guadagno entro 2 dB tra tutti i canali. Dati gli smorzamenti in ingresso e in uscita, questo stadio risulta stabile e non richiede neutralizzazione.

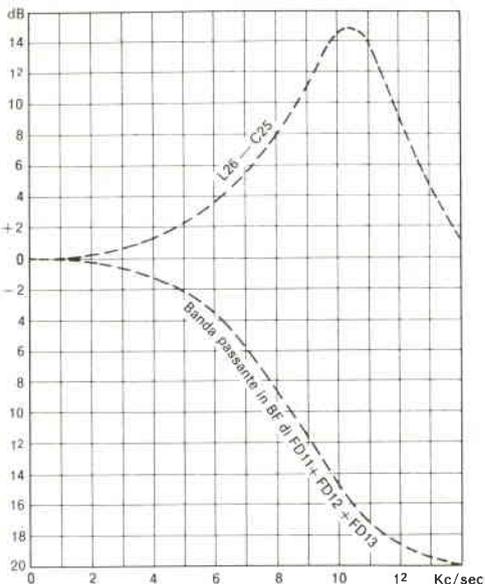



figura 3

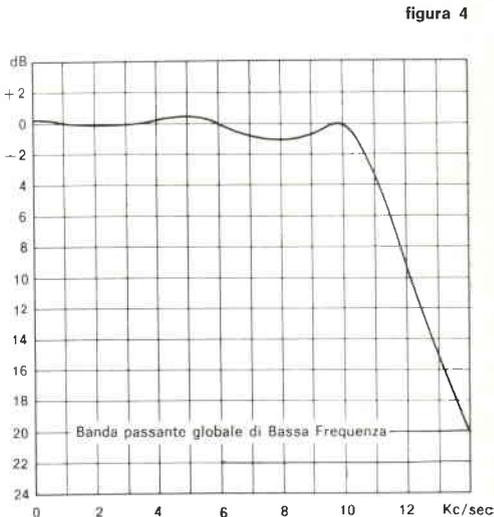



figura 4

Per avere una banda passante globale di 10 kHz entro ± 1 dB si dispone a valle del rivelatore un circuito risonante serie L_{26} — C_{25}. Questo circuito con un opportuno Q (che si regola agendo sul reostato da 500 Ω) viene accordato a 9,5 kHz (figura 3) per tutti i canali e si ottiene così la banda passante globale riportata in figura 4. Per non alterare la linearità e la banda passante al rivelatore occorre interporre tra questi e il circuito risonante serie uno stadio a collettore comune.
Il diodo rivelatore è polarizzato con la R_{25} per avere una rivelazione lineare anche nei picchi di 100% di modulazione. Il terzo transistore funzionante con collettore comune ha il compito di assicurare una bassa impedenza d'uscita ed evitare che una eventuale bassa impedenza d'ingresso dell'amplificatore di bassa frequenza sia risentita dal circuito risonante serie.

schema elettrico

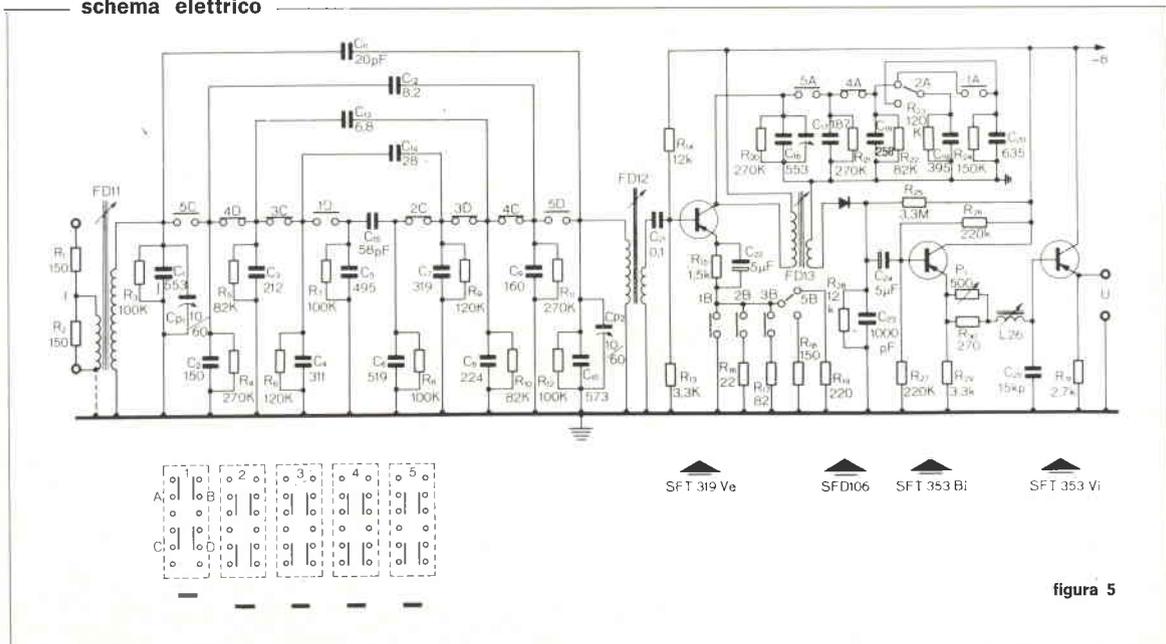



figura 5

taratura

La basetta offerta da cq elettronica **è già tarata,** pronta per l'uso; per completezza di trattazione e per i tecnici più esigenti riportiamo, comunque, la descrizione delle operazioni relative.
La taratura avviene disponendo sul banco di collaudo le capacità campione in sostituzione di C_1, C_{10} e C_{16} e i relativi trimmers (la disinserzione momentanea di queste tre capacità è già prevista sul circuito stampato riportato in figura 6).

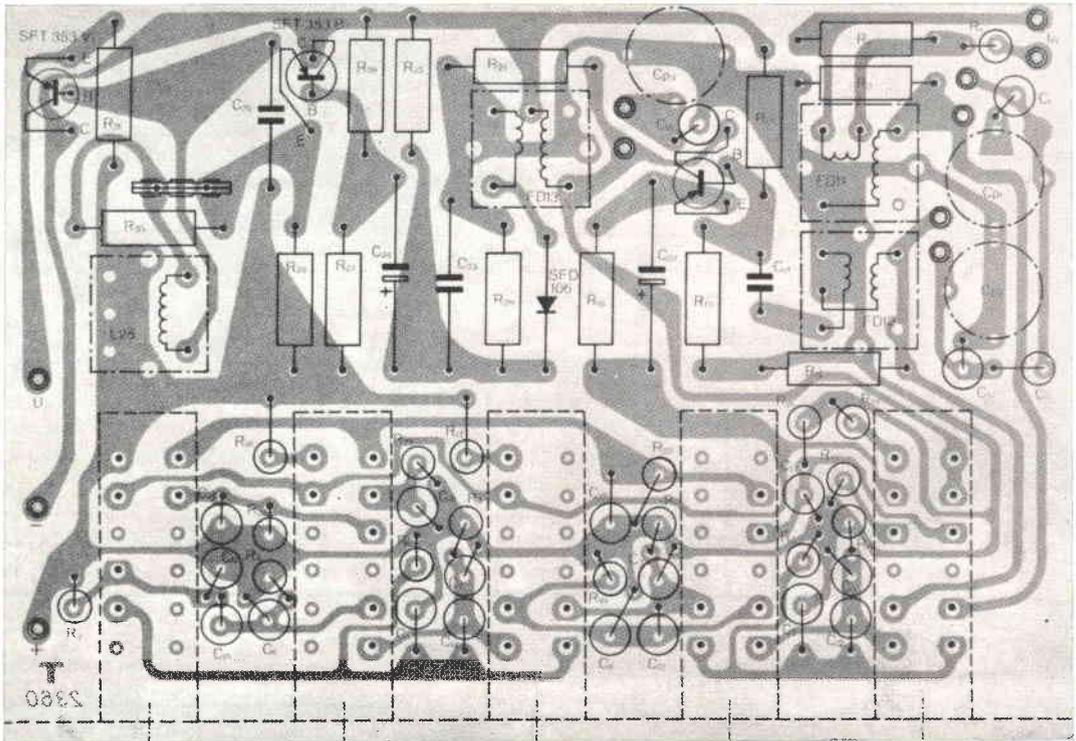



figura 6

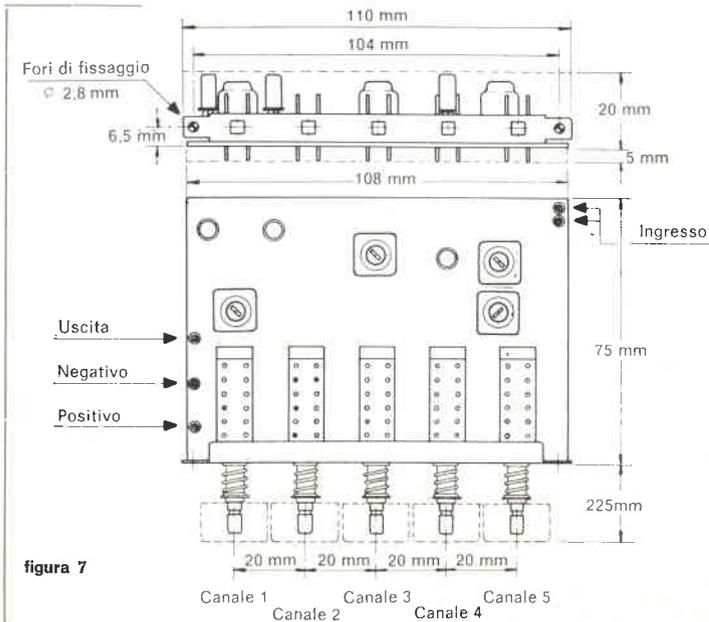



figura 7

Le capacità campione devono avere i valori, con tolleranza zero, presi come base dei calcoli di progetto nel determinare tutti gli altri condensatori per ciascun trasformatore.
Si tarano i trasformatori premendo il tasto n. 3 sulla frequenza di questo canale. Si preme poi il tasto n. 5, si disinseriscono le capacità campione, si inseriscono le capacità C_1, C_{10} e C_{16}, collegando i « test points » e si regolano a questa frequenza i trimmers C_{p1}, C_{p2} e C_{p3}.
A questo punto tutti e cinque i canali sono allineati per quanto concerne i filtri a radiofrequenza.
Per il controllo della banda si modula una portante a 10 kHz e si ruota il nucleo della L_{26} per avere la massima uscita; si regola poi il reostato P_1 perché a 10 kHz si abbia la stessa tensione di uscita che a 1000 kHz.

caratteristiche fisiche

In figura 6 è riportato lo schema di cablaggio.
In figura 7 le dimensioni d'ingombro e le connessioni.
Per il sesto canale, ove interessasse, si ripete il circuito, ovviamente senza le commutazioni.

collegamenti

Si faccia riferimento alla figura 7.
I capi del cavetto provenienti dalla « scatoletta » installatavi dai tecnici della SIP vanno collegati ai due terminali « ingresso » (in alto a destra, se si guarda la piastrina « dal di sopra », ossia lato componenti, e con i tasti verso di noi). Poi si collega una sorgente di tensione continua a 9 V (pila o alimentatorino) ai capi « negativo » e « positivo » (in basso a sinistra, con lo stesso orientamento di prima). Tra il terminale « uscita » (subito sopra a « negativo ») e la massa (coincidente con il « positivo »), è disponibile il segnale BF da inviare a un opportuno amplificatore.
pedenza d'uscita della basetta è di 220 Ω).

Innestando i tasti da 1 a 5 si potranno ascoltare:

1: programma nazionale radio
2: secondo programma radio
3: terzo programma radio
4: programma filodiffusione « classico » (o primo canale « stereo »)
5: programma filodiffusione « leggiero » (24 ore su 24, ballabili, canzoni, jazz, nessun notiziario nè parlato)

un suggerimento per l'amplificatore

La Mistral suggerisce nostro tramite ai Lettori l'impiego di un amplificatore da 5 W del tipo presentato da G. Liuzzi sul n. 4/68 della Rivista a pagina 314.

montaggio

1ª possibilità: dentro un apparecchio radio, ove ci sia lo spazio necessario, per sfruttare il « fono ».

2ª possibilità: disporre tutto (basetta filodiffusione, amplificatore, alimentatore) in una cassettina di legno.

chiarimenti

Chiunque avesse necessità di ulteriori chiarimenti o suggerimenti, si rivolga liberamente alla nostra Redazione, o direttamente al Servizio commerciale SIP (se si tratta di richieste relative alla parte « impianto telefonico »).

Sul prossimo numero: *caratteristiche di tutti i semiconduttori regalati da* cq elettronica *e suggerimenti d'impiego.*

Ricetrasmettitore transistorizzato 2 m 5 W

progetto e costruzione di **I1RK Luigi Alesso**

Il ricetrasmettitore che sto per presentarvi è la versione definitiva di una lunga serie di prove da me precedentemente effettuate onde ottenere un complesso sempre più compatto, con la massima resa, compatibile all'uso fisso e portatile. Essendo pienamente riuscito nel mio intento, dopo averlo severamente collaudato e usato per diversi mesi nella nobile gamma dei 2 metri, ho deciso di presentarvelo sicuro con ciò di fare cosa gradita a un gran numero di radioamatori che, già per radio, durante le prove del ricetrasmettitore mi chiesero i dati necessari per la costruzione. Premetto che la seguente realizzazione richiede un certo impegno e una certa pratica in montaggi transistorizzati, specialmente nella parte trasmittente, la più impegnativa.
Dopo questa introduzione passiamo alle caratteristiche tecniche.

trasmettitore e modulatore

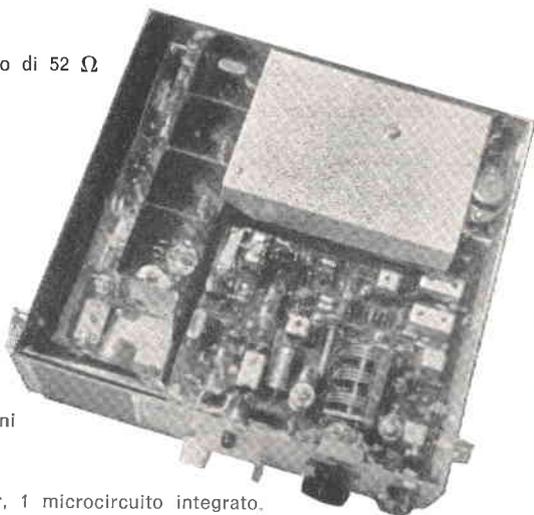
— potenza uscita: 5 W reali, misurati con wattmetro su carico di 52 Ω
— tensione di alimentazione: 12,5÷14 V
— impedenza d'uscita: 52÷75 Ω (regolabile)
— transistor usati: 3 2N708, 1 2N3866, 1 2N3375
— diodi usati: 2 BY100, 1 1N34a, 1 BZZ29
— potenza modulatore: 9 W
— sensibilità ingresso: 7 mV (0,3 MΩ, 75 dB)
— risposta: lineare da 200 a 9000 Hz
— impedenza d'ingresso: 0,3 MΩ (microfono piezoelettrico)
— transistor usati: 1 AC107, 1 ASY80, 2 AC125, 2 AD149
— consumo a 13 V TX+modulatore: min 0,9 A, max 1,4 A

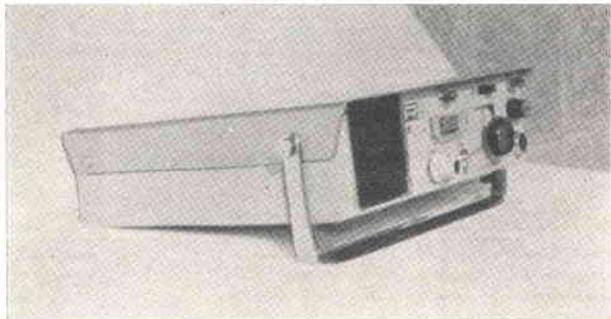
ricevitore e bassa frequenza

— tripla conversione di frequenza di cui la prima quarzata
— sensibilità: 0,5 μV
— selettività: 6 kHz a 6 dB
— CAG/CAV: veramente efficace esteso in tutte le conversioni
— possibilità di ascolto: AM - SSB - CW - (NBFM)
— copertura: lineare da 143,950 a 146,050 MHz
— bassa frequenza: 0,5 W con microcircuito integrato RCA
— transistor e diodi usati: 5 FET, 8 transistor, 5 diodi, 3 zener, 1 microcircuito integrato.
— consumo a 13 V BF + ricevitore: min 165 mA, max 350 mA.

il trasmettitore

Il trasmettitore, come si vede nello schema elettrico e a blocchi, è stato realizzato con particolare cura allo scopo di ridurre al massimo il numero degli stadi al fine di ottenere un buon rapporto tra potenza resa e potenza assorbita, con il minimo numero di componenti nel minimo spazio. Lo stadio oscillatore a 72 Mc (2N708) è di tipo classico, segue il duplicatore a 144 Mc (2° 2N708).
L'accoppiamento fra gli stadi successivi è a risonanza serie, che permette il massimo trasferimento di potenza ed elimina completamente il segnale a 72 Mc. Il terzo stadio, amplificatore a 144 Mc (3° 2N708) fornisce potenza sufficiente al quarto stadio (2N3866) montato con emettitore a massa, ottenendo in uscita circa 1 W.
L'eccitazione fornita dal 2N3866 pilota il 2N3375 da cui si ricavano con un ottimo rendimento dello stadio finale i tanto sospirati 5 W.
Il telaietto dell'eccitatore è montato su una basetta di norplex (vetronite) con abbondanti schermature in lamierino di ferro stagnato tra stadio e stadio. tutti i transistor sono raffreddati con appositi dissipatori di tipo alettato; particolarmente nel 4° stadio (2N3866) usare un dissipatore termico colto più grosso in alluminio, cosparso all'interno di grasso al silicone onde migliorare lo scambio termico. Lo stadio finale (2N3375 RCA) è montato con emitter a massa praticamente seguendo, con lievi modifiche, lo schema di applicazione consigliato dalla RCA stessa. Questo magnifico transistor in contenitore TO60 si raffredda molto facilmente imbullonandolo su una piastrina di rame a sua volta avvitata al telaietto metallico. Come per lo stadio pilota, si cospargerà la base d'appoggio del transistor con grasso al silicone prima di avvitarlo nella sua sede. Lo stadio finale è collegato solidamente allo stadio eccitatore mediante una robusta piastra metallica stagnata (ex coperchio di un ex convertitore) 70 x 200 mm su cui prendono posto: il relè d'antenna, i diodi BY100, lo zener di protezione per lo stadio finale e il circuito di controllo della radiofrequenza modulata in uscita.

schema trasmettitore e modulatore

il modulatore

E' estremamente classico, ma ben dimensionato con una notevole scorta di potenza al fine di spingere la modulazione al 100% e più senza apprezzabile distorsione. Il primo stadio (AC107) è un emitter-follower che serve ad adattare l'impedenza d'ingresso a quella (piuttosto alta) dei microfoni piezoelettrici; seguono due stadi amplificatori in tensione (2 x AC125); quindi lo stadio pilota (ASY80) che, mediante opportuno trasformatore invertitore di fase, fornisce il segnale al controfase secondo i seguenti dati: primario 50+50 spire di filo da 0,7 mm, secondario 70 spire filo da 0,7 mm; traferro 0,1 mm; sezione nucleo 3,5 cm^2. La realizzazione del modulatore, su circuito stampato normale, non merita particolari precauzioni, se non di raffreddare bene il controfase finale e di schermare completamente tutto il circuito modulatore dagli stadi a radiofrequenza; solo in questo modo non si avranno noie in seguito dovute a inneschi e reazioni fastidiose.

il ricevitore e la bassa frequenza

Come già prima accennato trattasi di tripla conversione usando i telaietti premontati della Lausen (tedesca), ed esattamente nella prima conversione il tipo MB 22 per la seconda e terza conversione il tipo MB105 FET. L'impiego di dette piastrine premontate garantisce un'ottima riuscita che nulla ha da invidiare ai risultati ottenibili con i soliti RX di stazione più convertitore, anzi li supera in fatto di sensibilità e veramente basso rumore, modulazione incrociata praticamente inesistente o comunque minore ai soliti ricevitori a valvole. Il CAG veramente efficace controlla uno stadio di ogni conversione e garantisce pertanto da eventuali sovraccarichi dovuti a segnali estramemente forti. E' possibile l'ascolto di trasmissione in: AM - SSB - CW (NBFM sintonizzandosi su un fianco).
Come amplificatore di bassa frequenza ho usato, per ragioni di spazio, un circuito integrato della RCA, il CA3020 che fornisce 0,5 W con un'ottima riproduzione. Nulla vieta comunque di usare uno dei tanti telaietti di BF di fecile reperibilità.

Schema a blocchi TX e modulatore

Schema a blocchi RX e BF

Dati per la costruzione delle bobine e delle impedenze RF usate nel trasmettitore

L_1 10 spire rame argentato ∅ 1 mm in aria ∅ interno 8 mm. Lunghezza 15 mm; prese alla 3^a-4^a-9^a spira lato freddo.
L_2 e L_4 5 spire rame argentato ∅ 1 mm in aria ∅ interno 6 mm, lunghezza 11 mm, prese alla 2^a - 4^a spira lato freddo.
L_3 e L_5 5 spire rame argentato ∅ 1 mm in aria, ∅ interno 6 mm, lunghezza 8 mm.
L_6 3 spire rame argentato ∅ 1,5 mm in aria, ∅ interno 6 mm, lunghezza 10 mm, presa al centro.
L_8 3 spire filo rame argentato ∅ 2 mm in aria, ∅ interno 11 mm, lunghezza 12 mm.

$J_{1,2,3,4,5,6,8}$ mezzo metro di filo smaltato ∅ 0,15 mm avvolto su una resistenza a impasto 1 MΩ ½ W
J_7 impedenza in ferrite VK200 (Philips)

Disposizione interna dei componenti

collegamenti al 2N3375

schema ricevitore e bassa frequenza

montaggio

Il ricetrasmettitore è stato montato in un contenitore autocostruito in lamiera stagnata da 1,5 mm, di dimensioni: altezza 65 mm, larghezza 230 mm, profondità 220 mm; il coperchio è apribile con facilità svitando i due pomelli laterali; sporge 13 mm oltre il frontale, formando una elegante visierina molto comoda come protezione allo strumento e ai comandi che sporgono dal pannello. Il pannello e la parte inferiore del contenitore è stato verniciato in grigio chiaro, il coperchio in grigio metallizzato, con bombolette di vernice *auto spray* molto comode per questi piccoli lavoretti di verniciatura.

taratura e collaudo trasmettitore

La messa a punto del trasmettitore viene eseguita iniziando dallo stadio oscillatore: regolare il compensatore C_{p1} per il max d'uscita a 72 Mc, misurabile con il grid-dip-meter usato come ondametro. Verificare che spegnendo e riaccendendo, l'oscillatore riprenda a funzionare normalmente; se non riparte regolarmente tutte le volte disaccordare di poco C_{p1}. Il consumo di questo stadio così accordato sarà di 20÷25 mA. Segue il duplicatore: avvicinare l'ondametro accordato a 144 Mc alla bobina L_2 regolare C_{p2} per il massimo; lo stadio così accordato assorbirà 20 mA circa. Lo stadio seguente, amplificatore a 144 Mc, verrà accordato con C_{p3} e C_{p4}, come il precedente per il massimo; il consumo sarà di circa 40 mA. A questo punto si consiglia di interrompere C_{p7} da C_{p8} e collegare tra C_{p7} e massa una lampadina da 6 V, 150 mA. Inserire un milliamperometro sull'alimentazione del quarto stadio (1N3866) e regolare per il massimo assorbimento C_{p4} e C_{p5}, contemporaneamente verificare l'accensione della lampadina, regolare indi C_{p6} e C_{p7} per la massima luminosità; l'assorbimento non dovrà superare 120÷130 mA. Se la taratura è stata eseguita a dovere e se il funzionamento dei quattro stadi è regolare, togliendo il quarzo, l'assorbimento totale deve scendere a pochi mA. Ripristinare il collegamento tra C_{p7} e C_{p8}, inserire un milliamperometro sull'alimentazione dello stadio finale, (2N3375) collegare un carico all'uscita: resistenza non induttiva 75÷52 Ω, 5 W, wattmetro, in mancanza di questi un'antenna di sicuro affidamento (non uno stilo), il solito lampadino è categoricamente sconsigliabile. Il carico migliore è certamente il wattmetro, io che ne sono in possesso vi posso assicurare che la messa a punto dello stadio di potenza è riuscita molto semplificata in quanto qualsiasi variazione negli accordi dell'eccitatore e del finale viene seguita instantaneamente sullo strumento direttamente tarato in W_{uscita}. Regolare C_{p6}, C_{p7}, C_{p8}, C_{p9}, C_{p10} per il massimo, controllabile con lo strumentino del ricetrasmetittore oppure con il wattmetro.
Queste operazioni dovranno essere ripetute più volte fino a ottenere la potenza di 5 W.
La corrente assorbita dal 2N3375 dopo queste regolazioni non dovrà superare i 600 mA; in queste condizioni il transistor si mantiene quasi freddo. Dopo avere inserito la modulazione regolare C_{p9} e C_{p10} per il massimo incremento sotto picchi di modulazione compatibilmente alla massima uscita RF. La potenza d'uscita varia notevolmente al variare della tensione: da un esperimento da me effettuato in sede di collaudo si sono ricavati i seguenti dati:

tensione alimentatore (V)	potenza in uscita (W)
9	2,0
10	2,6
11	3,7
12	4,0
13	5,0
14	5,8
15	7,3

Queste potenze, benché molto allettanti, non devono servire per incitare i lettori ad alimentare il ricetrasmettitore con tensioni superiori ai 13÷14 V, ma, ripeto, è solamente un rischio, mio personale, che ho voluto correre per controllare il funzionamento dello stadio finale con tensioni superiori al normale: è pertanto **vivamente sconsigliabile** superare i limiti prescritti.
Come ultimo controllo, un collaudo oscillografico non ci starebbe male; il 100% di modulazione si ottiene facilmente regolando il potenziometro semifisso da 100 kΩ sul modulatore; è possibile superare il 100% senza apprezzabile distorsione. Come si potrà constatare, i picchi di modulazione risulteranno netti, non squadrati e neppure distorti, un eventuale ritocco di C_{p9}-C_{p10} faciliterà questo risultato.

taratura e collaudo ricevitore

I telaietti premontati convertitore e sintonizzatore non necessitano tarature, in quanto sono venduti già pretarati dal costruttore; però i più esperti e raffinati, con un buon oscillografo e sweep-marker a disposizione, potranno migliorare la risposta generale del ricevitore e particolarmente linearizzare la sensibilità sui due megacicli. La regolazione sui punti 13 e 14 del sintonizzatore azzera lo S-meter e il potenziometro semifisso da 100 Ω in parallelo allo strumento regola la sensibilità dello S-meter. Con un segnale di 50 μV a 145 Mc iniettato all'ingresso del converter, si regolerà questo semifisso fino a portare l'indice dello strumento a centro scala; corrisponderà a S9 (50 μV).
E con questo credo di avervi detto tutto, l'apparecchio mi ha dato moltissime soddisfazioni, è robusto, resiste alle sevizie usuali del /P e ben si adatta come stazione fissa. Spero che gli schemi e le fotografie siano stati utili per la completa comprensione di quanto desideravo descrivervi. In caso contrario la Rivista provvederà a inoltrarmi le eventuali vostre richieste. Non mi resta che augurarvi un buon lavoro, 73 e buoni DX sui 2 metri con il ricetrasmettitore transistorizzato da 5 W!

CQ... CQ... dalla I1SHF ©

La « chiamata generale dalla stazione di I1SHF » è una rubrica redatta da qualunque radioamatore o aspirante per gli altri radioamatori o aspiranti; il fatto che la chiamata sia fatta dalla SHF è di scarsa importanza (grrr...), quasi un riempitivo (sob...) utile in fondo solo a individuare un responsabile di tutte le baggianate che d'ora in poi verranno scritte su queste pagine.

I1SHF, Silvano Rolando
via Martiri della Liberazione 3
12037 SALUZZO

un OM per voi

Cari amici lettori, anche il 1968 volge al termine, ed è questo il periodo in cui si tirano i bilanci di quanto si è fatto durante l'anno che sta per finire.
Anche il sottoscritto desidera tirare giù il bilancio, però i dati necessari per poterlo fare sono nelle vostre mani. Perciò ho pensato bene di indire un referendum tra tutti voi per sapere come giudicate la mia rubrica e quali modifiche desiderereste che io apportassi. A tal scopo al fondo di queste pagine troverete un questionario: compilatelo e speditemelo (o trascrivetelo se non volete deturpare la rivista). In uno dei prossimi mesi vi annuncerò i risultati e tra tutti coloro che hanno aderito a questo referendum, verranno assegnati a sorte i seguenti premi:

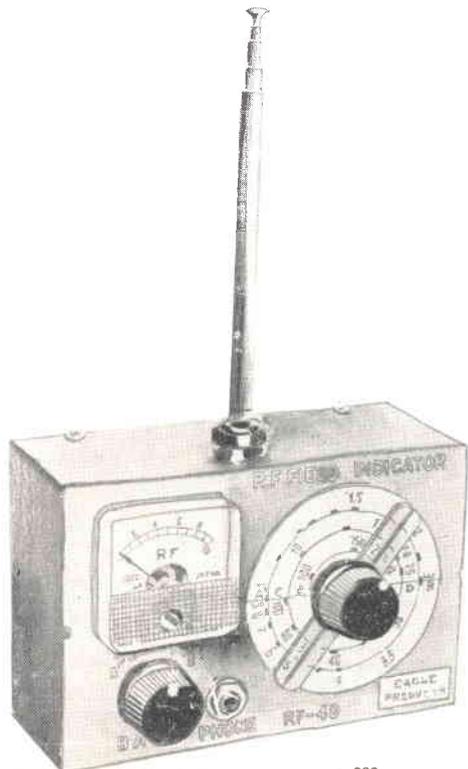
1. 1 valvola Philips QQEO2/5
2. 1 amplificatore di bassa frequenza a 4 transistor
3. 1 microamperometro da 250 μA f.s.

Chiuso l'argomento referendum, passiamo alla corrispondenza; la prima lettera è di **Robert Joyeusaz**, via Circonvallazione 11010 Saint Pierre:

Carissimo Silvano,

Sono un giovane SWL (18 spire) assiduo lettore di cq elettronica e della tua splendida rubrica che giudico eccellente sotto tutti gli aspetti.
Ho ottenuto il nominativo di ascolto I1-13249 nell'aprile 1967 ma sin dall'anno 1964 mi sono interessato assiduamente alla radiotecnica. E' stato I1HHH il carissimo amico Aldo che durante il mio soggiorno ad Ivrea, causa QRM studio, mi ha invogliato a iscrivermi all'ARI e a richiedere il nominativo di ascolto. Da allora, quando ho potuto, sono sempre stato attivo in un primo tempo con un Grundig casalingo mod. 3028I, a 6 valvole e dipolo aperto per i 40 metri con discesa coax a 75 Ω.
Attualmente le cose sono cambiate e sono in aria con un G4/216 come Rx e una W3DZZ come antenna. Ho avuto HRD su tutte le gamme numerose stazioni I1, IT1, IS1, W, F, HB, OE, DJ, DL tutti con segnali dell'ordine del 5/9 - 5/+20 dB. Per quanto riguarda le VHF non ho possibilità di ricevere nessuna stazione causa la zona estremamente chiusa dove abito a meno di recarmi in /P sulle montagne circostanti. Spero in un futuro quando sarò OM (penso nel prossimo giugno) di attivare i 144 e, perché no?, anche i 432 se possibile (hi). Queste sono le mie condizioni di lavoro nel QTH estivo di St. Pierre situato a 8 km nord di Aosta. Nel QTH invernale ho seri fastidi per quanto concerne l'antenna. Abito in un condominio di quattro piani il cui tetto è lungo circa dodici metri; verticali è impossibile piazzarne 1°) perché l'amministratore non vuole; 2°) per le scariche atmosferiche causa la mancanza della presa di terra.
Tutto sommato credo che ricorrerò alla famosa G5 Radio Vittoria che in ricezione dovrebbe andare abbastanza bene. Tu cosa mi consigli in proposito? Vorrei ancora chiederti un chiarimento carissimo Silvano: ho una voglia matta di partecipare ad un contest ma credimi non sono mai riuscito a capire il significato delle seguenti parole: log, zone, country, moltiplicatori, paese, regioni, *che spero tu ben volentieri mi spiegherai.*
E così con tantissimi 73, 51 e cordialità vivissime per te e per tutto il tuo QRA familiare termino questa mia lunga chiacchierata in attesa di un tuo Roger (se vorrai darmelo hi). Avanti quindi la I-uno-Santiago Honolulu, Francia il carissimo amico Silvano in Saluzzo per la I1-13249 che con molto piacere passa all'ascolto. Cambio.

Caro Robert,

Ti ringrazio delle bellissime cartoline che mi hai inviato e che purtroppo, per motivi di spazio, non posso pubblicare; certamente da tale altezza potrai fare degli ottimi ascolti, peccato che da fisso le cose cambino un po', però con la G5-RV (presentata già in questa rubrica) puoi senz'altro risolvere i tuoi problemi di spazio.
Spero che accetterai, in cambio delle cartoline, l'**indicatore di campo Eagle RF-40** la cui foto è a pagina 724 del n. 9/68 e di cui ti riporto anche un bell'acquerello dell'amico NB.
Per quanto mi chiedi inerente i contest, eccoti una sommaria traduzione di ciò che vogliono dire i termini inglesi:
LOG: foglio da compilare, nel quale il concorrente trascrive tutti i collegamenti effettuati, nonché l'ora, il QRA locatore, il numero dei collegamenti, ecc.: vedi le note del prof. Fanti in « carta bianca », su questo stesso numero, per maggiori dettagli.
ZONE-COUNTRY: suddivisione della terra in settori numerati dei quali molto presto pubblicherò l'elenco; si possono anche intendere le provincie e regioni in senso geografico.

acquerello di I1NB

Spero che quanto detto ti possa essere d'aiuto nei tuoi futuri ascolti e... avanti il secondo (**Luigi Infante,** via G. Marconi, 42, 86042 Baranello):

Eg. I1SHF,

seguo con molto interesse la tua rubrica dedicata agli OM veterani e aspiranti.
Io, purtroppo, appartengo ancora a quest'ultima categoria e poiché intendo lasciarla, al più presto, mi sono deciso a scriverle. Ho iniziato da poco a studiare il codice Morse con l'ausilio di un oscillofono e un registratore. A parte le difficoltà subito sorte, che spero di superare con l'esercizio quotidiano, mi sono venuti molti dubbi circa lo svolgimento della prova di esame.
Pertanto gradirei sapere come si svolge, quali sono i caratteri del codice che bisogna ricevere e trasmettere, in quanti gruppi di lettere, cifre, segni di interpunzione, se la ricezione avviene in cuffia o meno, se chi sostiene l'esame può ascoltare i caratteri, man mano che li trasmette e qualche altra cosa in modo da evitare una preparazione sbagliata.
Vorrei sostenere gli esami alla prossima sessione, sempre che riesca a imparare il codice, per questo Le chiedo, possibilmente di fugare i miei dubbi al più presto.

Nella prossima puntata di questa rubrica troverà quanto da lei richiesto sulla telegrafia: l'amico **Ivo Chiuminatti** ha impostato bene il suo lavoro inerente la telegrafia e le consiglio di leggerlo molto attentamente. Tenga presente che la prova di ricezione avviene in altoparlante, mentre quella in trasmissione viene effettuata con macchinetta a nastro; sia la ricezione che la trasmissione telegrafica viene effettuata con gruppi di cinque lettere di senso non compiuto, per un totale di un centinaio di lettere; in trasmissione è consentita la correzione (dieci punti) in caso di errori. Come vede, non è una cosa eccessivamente difficile, l'importante è sapere bene i caratteri, il resto viene da sè.
Non mi rimane che farle un sacco di auguroni e passo al terzo (**Pasquale Fretto, I1-11663,** via Drago, 92015 - Raffadali):

Carissimo amico I1SHF,

leggo cq elettronica da oltre tre anni, cioè dal giorno che ho avuto la fortuna di averne tra le mani una copia, e l'ho considerata la migliore tra le concorrenti. Qualche cosa però mancava per farla diventare completa in senso assoluto: una rubrica dedicata ai radioamatori, anche alle prime armi. Ora ci siamo, e la Sua, scusi ma tra OM mi pare si usi così: la tua, dicevo, rubrica riempie veramente il vuoto.
Da bambino ho avuto sempre passione per la radio e quando mi è capitata tra le mani (20 anni fa) una radiogalena la mia passione è diventata amore, malattia inguaribile.
Ho fatto il corso radio della S.R.E. e conosco un po' di radiotecnica. Ho letto tante riviste, quasi tutte quelle che trattano l'argomento. Ho la sfortuna, però, di essere solo. Non vi sono OM nel mio paese e questo è un fatto assai negativo.
Non avevo visto mai di presenza una stazione di OM e quando qualche mese fa ho visitato quella di Padre Pacifico Nicosia (NIS) di Favara e ho assistito ad un QSO con un OM della Svizzera la mia passione e il mio amore sono diventati quasi morbosi.
Sono in possesso di un RX G251 che riceve da 1370 kHz a 22 MHz e così posso qualche volta ascoltare i vari OM.
Desidererei sapere come si scambiano le cartoline QSL se non si conosce l'indirizzo. Mi dirai via Associazione, e se non si è iscritti a detta Associazione? e come dare i controlli dato che il mio RX è sprovvisto di strumento?
Gradirei sapere cosa posso ricevere oltre agli OM con questo mio apparecchio.
Desidero conoscere, ancora, se vi sono in commercio manuali che trattano tutti gli argomenti che sono materia di esami per conseguire la patente di radiooperatore. Preciso che sono un dipendente P.T. e conosco la telegrafia.
Gradirei sapere inoltre che apparato consigli per intraprendere in pieno l'attività. Ve ne sono tanti ma costano troppo cari. Tu dirai che troppe cose desidero sapere, ma poiché non ho con chi parlare di questi argomenti sono costretto disturbare te, anche se non ho detto tutto.
Tanti 73 e 51 scusandomi se ti ho fatto perdere tempo. Grazie.

A parte il fatto che la soluzione migliore sarebbe iscriversi all'A.R.I., se proprio non vuoi, puoi richiedere al ministero PPTT l'annuario dei radioamatori italiani; in esso troverai l'elenco di tutti gli OM italiani e i loro rispettivi indirizzi e da tale fonte potresti attingere gli estremi per spedire le cartoline QSL; per gli OM stranieri l'A.R.I. dispone del RADIO AMATEURS HANDBOOK, sul quale si trovano tutti gli OM del mondo (e sono parecchi). Il costo di tale opera (o se vogliamo guida) è di L. 3.600+500 di spese postali e va richiesto direttamente all'A.R.I.
Se il tuo RX è sprovvisto di S-meter non vedo proprio come tu possa passare dei controlli (attendibili), per cui i casi sono due: o ti procuri uno S-meter e passi controlli precisi, oppure ti limiti a segnare sulla cartolina il rapporto auditivo: buono, ottimo, scarso, ecc.
Per i testi da consultare per prepararsi agli esami, puoi trovarli rileggendo i consigli da me dati nelle precedenti puntate sull'argomento.
Anche sull'argomento apparati ricetrasmittenti ho già parlato e di conseguenza ti rinvio alle precedenti puntate.
Auguroni e facciamo entrare il quarto (**Giuseppe Beltrami,** via Marco Meloni 39, 41012 Carpi):

Gent.mo Sig. Rolando,

sono un appassionato lettore della sua rubrica « CQ... CQ... dalla I1SHF » e aspiro a dare al più presto l'esame per il conseguimento della patente di radiooperatore. A quanto ho sentito dire da conoscenti più esperti di me, però, tale esame verte molto spesso sul progetto o su particolari inerenti il progetto di apparecchi radio a valvole, con le quali non ho gran dimestichezza. Vorrei quindi sapere se esistono libri attendibili e a prezzo abbastanza modesto (ho 17 anni e sono dotato di un misero portafoglio di studente!) che trattino in forma chiara tale materia, e possibilmente anche gli indirizzi a cui dovrei rivolgermi per potermeli procurare, a meno che Lei non abbia in progetto di spiegare la materia sulla rivista. Un'altra cosa vorrei chiederLe: Le sarebbe possibile pubblicare i temi proposti gli anni passati negli esami per radioamatori, corredati delle relative soluzioni chiare ed esaurienti? Penso farebbe cosa gradita a molti. E' vecchio il trucco degli studenti che si preparano agli esami di maturità studiando le prove d'esame degli anni precedenti pubblicate sui giornali. Probabilmente la stessa cosa si potrebbe fare per i radioamatori.
La ringrazio e La saluto cordialmente.

Per la prima parte della sua lettera la rinvio a quanto detto al signor Pasquale Fretto, per la seconda parte sto cercando di mettere insieme alcuni testi dati agli esaminati nelle passate sessioni d'esame e spero al più presto di poter pubblicare il tutto.
Segue il signor **Antonio Busatto,** via Eritrea 22, 31100 Treviso:

Mi dispiace doverLe togliere un po' del suo prezioso tempo, ma è urgente per me chiedere a Lei, esperto in materia, uno schema che mi sarà molto utile.
Sono in possesso di molte valvole miniatura e ho intenzione di costruire con due di queste un trasmettitore, non quarzato, adatto per la gamma dei 144 MHz.
Essendo questo il mio primo lavoro del genere desidererei, possibilmente, uno « schemino » molto semplice ma efficace e corredato di tutte le necessarie note di costruzione, collaudo, etc....
Sperando nel Suo aiuto La saluto distintamente.

E no! caro amico, lo schemino che lei vuole non lo vedrà mai pubblicato in questa rubrica (credo si possa estendere a tutta la rivista). Ma insomma, ho già detto nelle precedenti puntate che i trasmettitori per nessun motivo devono essere degli autoeccitati, e che la legge punisce (e fa bene) severamente chi usa o costruisce tali apparecchiature.
Perciò caro amico, se proprio vuole utilizzare le sue valvole, si procuri un bel quarzone piezoelettrico e veda di moltiplicare e amplificare le stabilissime oscillazioni che emana (romanticone).
Oh povero me: sentite qui (**Silvano Buzzi,** via Orbetello 3, 20100 Milano):

Egr. Sig. Silvano Rolando,

pur essendo appassionato in un modo quasi morboso all'ascolto delle O.C., dopo circa un anno che faccio le ore piccole a consultare libri, saldare condensatori e resistenze, insomma a trafficare con il saldatore in mano, devo confessare, a Lei per primo, che non ci capisco niente. Fin quando si tratta di fare qualcosa di semplice (e inutile), le cose vanno abbastanza bene, ma più in là, niente, specie con le O.C.
Un anno fa con il trabiccolo casalingo (un vecchio Phonola) riuscii, non so come, a captare una conversazione fra due Radioamatori: ebbene da quel giorno, per volere perfezionare il suddetto, non sono più riusito a sentire nessuno: come volevasi dimostrare, dice mia moglie. Perciò, dopo una severa autocritica, sono giunto a questa conclusione: visto che mai e poi mai riuscirei a costruirmi un RX degno di questo nome, lo compro. A questo punto Lei dirà che i miei problemi sono risolti, e invece no!
Consideri e tenga presente i seguenti fatti:
1) il ricevitore (causa scarsità di lire) deve essere un « surplus » e io non ho nessuna esperienza in questo ramo (come se nel ramo del « non surplus » ne avessi!!).
2) abito in un palazzo dove non mi è consentito mettere un filo di lana alla finestra, figuriamoci una antenna sul tetto!
3) abito a pianterreno, sono sposato con figli e una moglie che, pur non essendo brontolona, non ammette che si debba traslocare il divano per far posto ai miei cosi, perciò c'è il problema spazio, l'unica antenna disponibile è quella TV che divido con 20 teleutenti.
Ora Le chiedo (a proposito mi segue ancora?): mi può dire quale ricevitore surplus mi permetterebbe di ascoltare in fonia, specificando chiaramente la sigla, quello del rivenditore e in quale versione dovrei acquistarlo? Se non può rispondermi sulla rivista lo faccia con una lettera, altrimenti pianto tutto e passo all'ascolto di dischi « corti » (tanto per non uscire dal seminato). Scherzi a parte, signor Rolando, mi dia una mano e Le prometto che come sono in grado di ricevere le Vostre voci, prendo un nominativo d'ascolto, e la prima QSL è per Lei. Grazie e cordiali saluti.
P.S.: Molte congratulazioni per la Sua rubrica su cq elettronica!

Caro amico, lei è un caso disperato, sinceramente non so cosa consigliarle (permette?... cambi casa...). Innanzi tutto nel campo surplus vi è molta roba da poco prezzo ma che spesso necessita di modifiche o ricostruzioni che credo lei non abbia intenzione di portare a termine; cerchi perciò di trovare qualche vecchio Geloso per gamme radiantistiche, per tanto che possa spendere. non supererà mai le 30÷50 kilolire e avrà un apparecchio di sicuro funzionamento e facile reperimento di eventuali parti avariate. Per l'antenna, cerchi di convincere i condòmini a lasciarle installare una G5-RV che è piccolina e dà buoni risultati, oltretutto, si ricordi, che non le possono negare il permesso d'installare una antenna sui tetti: l'importante è che non arrechi dei danni alla comunità (in questo caso ai coinquilini) e sia assicurata contro eventuali danni alle proprietà di terzi.

E anche per questo mese abbiamo finito: una raccomandazione a tutti coloro che mi scrivono: 1°: scrivere un po' chiaro (ricevo certe lettere che neppure un farmacista riesce a tradurre), 2°: al fondo della lettera scrivere il proprio indirizzo in stampatello e non sul retro della busta e per finire: 3°: il benedetto **codice di avviamento postale... SCRIVETELO!** (che, vi siete spaventati?): io ho già consumato un libretto a forza di consultarlo...

Arrivederci a gennaio e buon Natale e felice Anno nuovo dal vostro esseaccaeffe.

referendum CQ... CQ... dalla I1SHF

....
(cognome) *(nome)* *(indirizzo)* *(c.a.p.)*

radioamatore ☐ (sigla ....)
stazione d'ascolto ☐ (sigla ....)
appassionato ☐
(mettere una X nella casella corrispondente)

Votare da 0 a 10 a seconda del gradimento delle seguenti sottorubrice:

un OM per voi ....
la stazione di ....
componenti e prodotti per OM ....
lo schemario dell'OM ....
caccia al DX ....
note sulla propagazione ....
parliamo di antenne ....

consigli sulla rubrica (*) ....
....

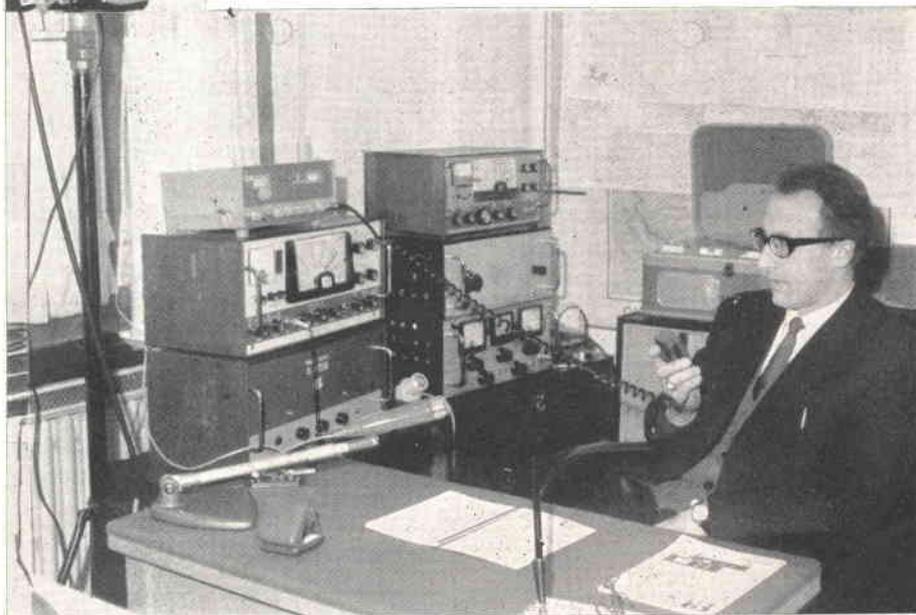
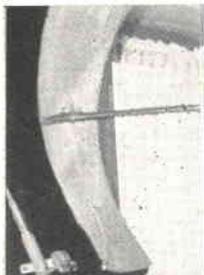
critiche alla rubrica (*) ....

Partecipereste a gare radiantistiche organizzate da questa rubrica? (**)
(contest fra radioamatori in VHF con partecipazione di SWL) SI ☐ NO ☐

....
(firma)

(*) specificare la sottorubrica e i consigli o critiche che attribuite.
(**) riservato ai radioamatori e SWL (stazioni di ascolto)

la stazione di ...

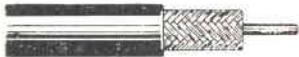
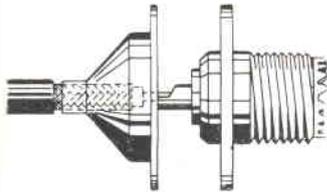
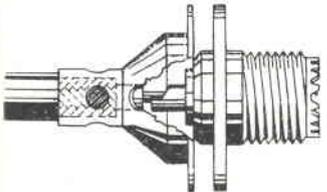
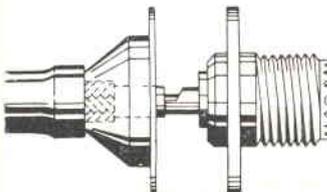
Ecco a voi la stazione di **I1ZZS:** come potete notare dalle fotografie, detta stazione è decisamente ben nutrita: sulla sinistra è visibile un trasmettitore Geloso per SSB più precisamente il G.4/215. Sopra a detto TX vi è un ricetrasmettitore per i 144 MHz dell'Hallicrafters tipo SR42-A; spostàti sulla destra, sono visibili un TX per 144 MHz e un ricevitore Geloso tipo G.4/216. Non visibile nelle fotografie sono: un ricetrasmettitore APX/6 per 1296 MHz (a sinistra è visibile la parabola) e due converter Geloso a nuvistor per i 144 MHz e 432 MHz.
L'amico ZZS è un OM del mio QTH e ha la grande fortuna di abitare a ridosso di una collina in una bella palazzina isolata dal centro urbano e di conseguenza ha il vantaggio di non disturbare vicini alcuni e di poter disporre di cortissime linee d'alimentazione alle antenne.
Le antenne che fanno bella mostra sulla sua abitazione sono: una G5-RV per gamme decametriche, una sei elementi Fracarro per i 144 MHz, una 11 elementi yagi per i 432 MHz.
L'Amico ZZS, al secolo **Giuseppe Ariaudo**, non è molto attivo, però quelle rarissime volte che si decide a lanciare un CQ, potete stare tranquilli che come minimo gli risponde un indigeno della isole Tobago.

Infine, proseguo nel programma iniziato a pagina 894 del numero 11/68 con:

cablaggio schermi
(su gentile concessione della Veam)

UC100P/260 UG-177/U

UC-100P/259 UG-106/U

UG-372/U UC100P/259/1/10

		UC100P/260 UG-177/U	UC100P/259 UG-106/U	UC100P/259/1/0 UG-372/U
	Tagliare la fine del cavo. Togliere la guaina isolante.	19	16	19
	Togliere la calza e il dielettrico denudando il conduttore centrale.	8	8	8
	Togliere la calza denudando il dielettrico. Ravvivare a stagno sia la calza che il conduttore centrale.	9,5	4,8	9,5
	Infilare lo schermo sopra la calza. Saldare il conduttore centrale al contatto, perfettamente assiali. Infilare lo schermo contro il connettore e saldare le due flange fra loro. Saldare la calza allo schermo. Chiudere la giunzione con nastro adesivo o tubetto sterlingato.	UC100P/260 UG-177/U	—	—
	Infilare lo schermo sopra la calza. Saldare il conduttore centrale al contatto. Infilare lo schermo contro il connettore e saldare le due flange fra loro. Saldare la calza allo schermo. Chiudere la giunzione con nastro adesivo o tubetto sterlingato.	—	—	UC100P/259/1/0 UG-372/U
	Infilare lo schermo sopra la calza. Saldare il conduttore centrale al contatto. Infilare lo schermo contro il connettore e saldare le due flange fra loro. Saldare la calza allo schermo. Chiudere la giunzione con nastro adesivo o tubetto sterlingato.	—	UC100P/259 UG-106/U	—

Gli impianti

di **Antonio Tagliavini**

Fra i problemi più delicati da affrontare nel corso dell'allestimento di un impianto di riproduzione sonora ad alta fedeltà, occupano una posizione di primo piano quelli relativi alla sua ambientazione e al suo proporzionamento. Sono problemi della massima importanza, che è necessario ben risolvere per ottenere un risultato finale soddisfacente, e che non è raro vedere invece trascurati o mal risolti, spesso per ignoranza o cattivo gusto musicale e tecnico, ma molte volte per la loro natura, che li rende difficili e indeterminati.
Ma vediamo intanto di chiarire i termini; **proporzionare** un impianto è già di per sé abbastanza chiaro che cosa vuol dire: significa progettare o scegliere i vari elementi che lo compongono, in modo che siano mutuamente compatibili, che cioè ciascun elemento si adatti il meglio possibile agli elementi che precedono e che seguono. **Ambientare** un impianto significa collocare un impianto in un ambiente, ove dovrà funzionare, assoggettando, per quanto è conveniente, i criteri di proporzionamento all'ambiente stesso, e sapere inoltre assoggettare, entro i limiti del possibile, l'ambiente stesso alle esigenze dell'impianto.
Quanto sinora detto fa intuire che dovremo cercare di risolvere questi problemi con considerazioni elettroniche, acustiche ed economiche, il più delle volte in stretta connessione le une con le altre, da cui la relativa complessità nella loro formulazione.

Composizione

Un impianto di diffusione sonora ad alta fedeltà (stereofonico o no la cosa per ora non ha rilevanza) si compone di una **sorgente** di segnale (o più sorgenti selezionabili), di un sistema **correttore di risposta e amplificatore di potenza** (che più brevemente chiameremo **amplificatore**), e un **sistema trasduttore elettroacustico**, che rappresenta l'anello finale della catena e, costituito da **mobili diffusori** (ossia da altoparlanti racchiusi nella loro cassa acustica) o da **cuffie**, fornisce l'energia sonora all'orecchio dell'ascoltatore.
Limitando la nostra considerazione alle sorgenti potenzialmente in grado di fornire un segnale ad alta fedeltà (il che praticamente vuol dire capaci di rendere con alterazioni molto piccole tutte le frequenze comprese entro lo spettro di udibilità, che va da 16 a 16.000 Hz), le più diffuse sono: giradischi, registratore magnetico, sintonizzatore FM, sintonizzatore filodiffusione, microfono, testina di lettura colonna sonora film.
Considereremo ora i criteri fondamentali che è necessario seguire nel proporzionamento interno di un impianto. In una puntata successiva vedremo invece i criteri di proporzionamento esterno, ossia la commisurazione e l'adattamento all'ambiente.

Adattamento di impedenza

Per realizzare un accoppiamento corretto fra i vari elementi dell'impianto è necessario che le impedenze caratteristiche di ingresso e di uscita rispettivamente dell'elemento che segue e di quello che precede, siano eguali o adattate.
Questa condizione può non essere rispettata, almeno apparentemente, in alcuni punti: ad esempio se, come spesso succede, l'uscita di un registratore magnetico è a inseguitore catodico (cathode follower), essa ha un'impedenza caratteristica di qualche decina di migliaia di ohm, mentre l'impedenza di ingresso dell'amplificatore che segue può essere sul megaohm.
Il collegamento si può fare direttamente, senza adattatori frapposti, poiché l'adattamento avviene in modo « automatico », ossia l'ingresso dell'amplificatore si porta all'impedenza di uscita del magnetofono.
Anche se formalmente potrebbe apparire della stessa specie del precedente, profondamente diverso è il caso in cui si debba collegare all'ingresso da un megahom dell'amplificatore una testina magnetica a riluttanza variabile di giradischi. Il problema ha sempre l'aspetto esteriore di un adattamento di impedenza, ma bastano le più elementari nozioni di elettromagnetismo per vedere come la realtà fisica sia un'altra. La testina, per un corretto funzionamento, ha bisogno che la puntina sia opportunamente smorzata (ossia incontri una resistenza meccanica al suo movimento) dal circuito magnetico. Questo smorzamento, che viene a generare un effetto meccanico del tutto simile ad una sospensione elastica della puntina, viene proprio ottenuto per via elettromagnetica, chiudendo l'avvolgimento della testina su una resistenza di valore opportuno.
Cambiando il valore di questa resistenza, lo smorzamento non è più quello previsto dal costruttore, e si possono avere distorsioni. Non è però il caso di preoccuparsi troppo: in genere hanno già pensato i fabbricanti di amplificatori a tener conto di questi fatti, e tutti gli ingressi contrassegnati dalla scritta « fono magnetico », o equivalenti diciture, sono su di un'impedenza di una cinquantina di kiloohm, che è per l'appunto il valore standard richiesto dalle testine più diffuse.
Questi esempi son fatti soprattutto perché si abbia l'idea di quale importanza abbia il problema, e quindi si stia con gli occhi aperti, poiché, proprio dal momento che il problema è dato sempre per scontato, non si riesce molto spesso a darsi ragione di irregolarità di funzionamento da esso derivanti.

Livelli

Un discorso simile al precedente si può fare per quanto riguarda i livelli di segnale. Bisognerà pertanto fare attenzione che il segnale fornito all'ingresso di un amplificatore sia dell'ampiezza prescritta: un segnale troppo debole porta, specie se l'amplificatore non è di qualità eccelsa, a un aumento notevole, talvolta intollerabile, del rumore di fondo. Un segnale troppo forte può mandare in saturazione, o in regime di elevata distorsione, gli stadi precedenti il controllo di volume.
E' da curare inoltre, quando all'ingresso di uno stesso amplificatore si colleghino più sorgenti di segnale tra loro commutabili (come quasi sempre accade negli impianti domestici), che tutte diano luogo a uscite dall'amplificatore della medesima ampiezza, ciò che è necessario per non avere sbalzi di volume passando da una all'altra.
In genere gli adattamenti di livello sono facilitati da due fattori: primo, che anche qui vi sono delle convenzioni, più o meno seguite e con varianti tra Europa e U.S.A., e quindi uscite ed entrate dovrebbero essere già, in molti casi, automaticamente adattate, secondo, che sulla maggior parte dei moderni amplificatori ogni entrata ha il suo potenziometro semifisso per la regolazione del livello di ogni sorgente.

Sarà quindi opportuno, ed è quasi superfluo dirlo, che nella scelta dei componenti il nostro impianto guardiamo attentamente che siano presenti tutte le uscite e gli ingressi necessari per le interconnessioni, e che impedenze e livelli di ogni collegamento siano mutualmente adatte.
Ad esempio, se intendiamo dotare l'impianto di un registratore magnetico, sarà necessario accertarci per prima cosa che l'amplificatore sia dotato sia di ingressi (per l'ascolto dei nastri) che di uscite (per la registrazione dalle altre sorgenti) per il registratore, e quindi confrontare livelli e impedenze di entrata dell'uno, di uscita dell'altro, e viceversa.
Per inciso: attenzione che le uscite per il registratore siano effettuate dopo l'equalizzazione e prima dei controlli di tono e di volume. Ciò è molto importante per la qualità e la buona riuscita delle registrazioni.
Le preoccupazioni per quanto riguarda l'adattamento mutuo dei vari componenti cadono poi se si tratta di apparecchiature **della stessa serie** e della stessa marca: tanti sono ad esempio in commercio gli amplificatori e i sintonizaztori gemelli. Ma non sempre è desiderabile o economicamente conveniente o possibile avere tutti i componenti l'impianto della stessa Casa costruttrice: ed è questa la ragione per cui sto scrivendo.
Ciò che sarebbe invece desiderabile e non è invece, nella maggioranza dei casi possibile, è l'avere amplificatore finale e diffusore acustico « nati l'uno per l'altro »: è qui infatti che si richiede il migliore adattamento reciproco possibile.
L'adattamento di impedenza è qui di fondamentale importanza, perché, se non rispettato, oltre a comportare una perdita di potenza, può determinare distorsioni e alterazioni della curva di risposta dell'amplificatore. Ciò specie negli amplificatori transistorizzati senza trasformatore di uscita, la cui risposta in frequenza è funzione anche del tipo di impedenza di carico: lineare su carico resistivo, tende ad una attenuazione notevole delle frequenze più elevate se il carico è induttivo. In tal caso sarà necessario cercare di far sì che l'amplificatore « veda » il sistema di altoparlanti come un carico che si avvicini il più possibile al resistivo, ad esempio scegliendo opportunamente gli altoparlanti cui sarà affidato il compito di riprodurre le singole porzioni dello spettro acustico, e alimentandoli attraverso un filtro divisore di frequenza (filtro crossover), costruito in modo opportuno.
Su questo argomento ci intratterremo più diffusamente in futuro.
Ritornando all'argomento, un'altra ragione per cui il sistema diffusore è legato all'amplificatore è il fatto immediato che il diffusore deve trasformare in acustica la potenza elettrica che gli viene inviata. Esso deve perciò poter funzionare senza dar luogo a distorsioni (e quindi anche senza danneggiarsi!) ai livelli di potenza previsti.
Attenzione qunidi a non voler far lavorare a 20 W un altoparlante progettato per 10 W. Pari attenzione va posta nel non cadere nell'errore opposto: non montare cioè in un impianto destinato ad essere impiegato a livelli di potenza bassi (come succede ad esempio in quasi tutti gli impianti domestici, destinati perciò a piccoli ambienti) degli altoparlanti progettati per livelli di potenza troppo elevati. Impiegati infatti a livelli bassi, tali altoparlanti hanno caratteristiche di linearità (oltre che di rendimento acustico) non soddisfacenti.
Quest'ultimo è un errore che si vede commesso abbastanza di frequente.
E abbiamo parlato di adattamento di impedenza e di livello di potenza, fattori dei quali usualmente si deve tener conto. Ma la ragione per cui sarebbe opportuno che amplificatore e diffusore nascessero insieme, fatti l'uno per l'altro è ancora diversa (1).
Perché l'altoparlante cui è affidata la gamma delle frequenze più basse (il woofer) possa riprodurle il più possibile senza coloriture (2) e distorsioni, è necessario che sia smorzato adeguatamente. Allo smorzamento, oltre alla cassa acustica, opportunamente progettata, contribuisce in modo determinante la **resistenza di uscita** dell'amplificatore (da non confondersi con l'impedenza di uscita, di cui prima abbiamo parlato, che è tutt'altra cosa) ovvero la resistenza che l'altoparlante « vede » all'interno dell'amplificatore.
Dalla resistenza di uscita, e dalla sua relazione con l'impedenza, si valuta il coefficiente (o fattore) di smorzamento di un amplificatore che, quando si devono accoppiare amplificatore e diffusore, dovrà essere quello previsto per il diffusore.
Inoltre, fatto della massima importanza, la risposta di un sistema diffusore è ben difficile si riesca ad ottenere uniforme a tutte le frequenze. Se amplificatore e diffusore sono fatti l'uno per l'altro, è relativamente facile rimediare a tali lacune compensando opportunamente la risposta dell'amplificatore.
E' per questa somma di buone ragioni che una Casa americana, la Lansing, produce un diffusore con amplificatore di potenza incorporato.
Il famoso altoparlante elettrostatico Quad è, secondo la Casa costruttrice, da pilotarsi con l'amplificatore Quad II, e questo non solo perché il fattore di smorzamento è in tal modo quello giusto, ma anche perché tale amplificatore incorpora un filtro che taglia le frequenze subsoniche (sotto ai 10 Hz), che potrebbero danneggiare la sua delicata struttura.
Ultimo criterio per il dimensionamento interno di un impianto è la uniformità delle prestazioni dei vari componenti.
E' inutile spendere un sacco di quattrini (a meno che la soluzione non sia provvisoria) per acquistare un amplificatore lineare tra 10 Hz e 100 kHz se poi lo si fa seguire da degli altoparlanti che distorcono, coloriscono, non sono in grado di riprodurre tutto lo spettro acustico ecc., come è inutile procurarsi un giradischi da due soldi e montarvi una testina magnetica che, oltre a danneggiarsi molto probabilmente, manda fuori più rumble che segnale.
Il criterio sarà quindi quello di scegliere (ripeto ancora, a meno di non prevedere successivamente delle varianti) i componenti della medesima, possibilmente buona, qualità, ricordando che se nella catena uno solo degli anelli è scadente, tale sarà anche il risultato complessivo.
Con questo termino questa prima parte: nella prossima vedremo l'adattamento all'ambiente e i criteri di valutazione dei singoli componenti l'impianto.

---

(1) Per maggiori chiarimenti vedi il mio articolo « i diffusori » in C.D. 12/'64.
(2) Si intende per coloritura una anormale enfasi o deenfasi di particolari frequenze o tratti dello spettro acustico.

carta bianca ©

rubrica di **RTTY & C.**

a cura di **Antonio Tagliavini**
piazza del Barracano 5
40124 BOLOGNA

Cari amici telescriventisti, la nostra rubrica è partita davvero forte! Alla seconda puntata ho già da darVi un annuncio veramente entusiasmante: la Rivista ha deciso di patrocinare, con il coordinamento del **prof. Franco Fanti, I1LCF** e mio, un **contest internazionale RTTY!**
Si tratta di una decisione di particolare rilievo, che certamente troverà l'adesione appassionata di OM e SWL... ma sarà meglio che non mi accalori troppo e passi subito in argomento.
Ecco cosa ha predisposto la Direzione della Rivista con la consulenza del prof. Fanti e mia:

I° « GIANT » RTTY FLASH CONTEST

organizzato da cq elettronica
sabato, 15 e 22 febbraio 1969

Ai contest attualmente dedicati alla RTTY e organizzati dalla BARTG e dalla CARTG, cq elettronica aggiunge questo primo « Giant RTTY flash contest ».
Lo scopo che cq elettronica si propone è quello di incrementare l'interesse degli OM e delle stazioni di ascolto a questo nuovo sistema di trasmissione.
Il contest è stato denominato « Giant » utilizzando uno dei simboli della città di Bologna e cioè il Nettuno del Giambologna chiamato confidenzialmente dai bolognesi il « Gigante ».
Si tratta poi di un « minicontest » essendo l'attività concentrata in due week-end: da qui la denominazione di *flash* **contest.**
Probabilmente alcuni tra i lettori più giovani non sanno in che consiste un contest per cui è opportuna anzitutto una illustrazione generale di questo tipo di attività, a cui seguirà una particolare sul regolamento del presente.
L'attività degli OM è multiforme e va dalla *voce* che usa i suoi apparati per parlare con gli amici, al *DXer* che si interessa solo di Paesi rari, al *pataccaro* a cui piace collezionare diplomi ecc. ecc., fino al contest.
E' questa una gara che, seppure con diversi regolamenti e con diversi sistemi di trasmissione, mette a confronto la efficienza delle apparecchiature degli OM e la loro personale abilità.
Anzi, dato il livellamento tecnico che si è attualmente realizzato specialmente a una certa quota, è particolarmente l'abilità degli operatori, del « manico » come si dice in gergo, che qui viene posta a confronto.
Il contest non è interessante solo per chi vi partecipa. Ascoltandolo, si può sentire la « mezza tacca » che chiama disperatamente, che si « sgargarizza » e non ottiene che qualche saltuaria risposta, il « big » che smaltisce vari collegamenti in un minuto, il Paese raro che viene attivato in occasione della gara e che è chiamato da tutte le parti. Vi è quindi una gamma notevole di situazioni.
Per il contest vale certamente la massima di De Cubertin: « l'importante non è vincere ma partecipare ».
Passiando alla illustrazione di questo contest vediamo anzitutto che al regolamento è allegata una tabellina, una specie di tavola pitagorica, che indica sulle due entrate le zone in cui gli OM hanno suddiviso il mondo.
L'Italia si trova nella zona 15, per cui se si collega, ad esempio, un OM dell'India, che si trova nella zona 22, dal punto di incontro delle due colonne si legge il punteggio (18) ottenuto per questo collegamento.
Il principio informatore della tabella è quello di favorire e premiare i collegamenti a lunga distanza.
Infatti un collegamento con l'Australia (zona 30) vale 47 punti mentre uno con la Finlandia (zona 15) vale solo 3 punti.
In fase di gara, gli operatori si dovranno passare un « messaggio » e il proprio nominativo.
Il « messaggio » è costituito da cinque sole cifre, e cioè: l'RST (R = comprensibilità con numeri da 1 a 5, S = potenza del segnale da 1 a 9, T = tono da 1 a 9) e numero della proprie zona (due cifre).
Ad esempio, un messaggio del corrispondente che sia perfettamente comprensibile, di forte potenza, e di perfetto tono riceverà da un italiano il numero 599 a cui aggiungerà quello della propria zona (15) e cioè complessivamente 59915.
Il corrispondente risponderà con una serie di cinque numeri e dagli ultimi due (zona) potremo sapere il punteggio da noi ottenuto in quel collegamento.
Un esempio potrebbe essere il seguente:

QSO number *numero progressivo del collegamento*	**time GMT** *ora di Greenwich*	**call station** *nominativo della stazione collegato*	**countries** *nazioni*	**number** *« messaggio »* **sent** *trasmesso*	**received** *ricevuto*	**points** *punteggio*
1	*18,30*	*GM8FM*	*Scotland*	*59915*	*58914*	*4*
2	*18,45*	*K7YZZ*	*USA*	*59915*	*57804*	*21*
3	*18,50*	*VE3CZC*	*Canada*	*59915*	*59904*	*21*

EXCHANGE POINTS TABLE

(tabella dei punteggi)

CORRESPONDENT zone *(zona del corrispondente)*

YOUR zone *(tua zona)*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	3	14	10	13	16	18	22	20	25	30	36	37	39	21	22	19	20	17	11	25	29	29	22	22	16	28	25	31	39	35	14	36	25	29	34	39	40	47	44	15
2	14	3	15	8	7	16	16	12	16	23	24	30	30	12	14	16	19	20	19	19	25	31	26	30	28	35	35	40	50	50	25	47	14	21	21	28	33	36	37	6
3	10	15	3	8	11	9	13	14	18	21	28	28	30	26	28	27	29	27	21	32	37	39	32	31	24	37	33	40	43	35	11	32	29	35	35	42	48	50	52	20
4	13	8	8	3	4	8	10	8	12	18	22	25	27	19	21	23	26	26	22	26	33	37	32	34	30	40	38	44	52	44	20	40	21	28	26	33	40	41	44	14
5	16	7	11	4	3	9	9	6	10	17	20	24	25	18	20	22	26	26	24	35	32	38	33	35	31	41	40	45	54	46	22	41	19	27	24	31	38	39	42	13
6	18	16	9	8	9	3	4	7	10	12	19	19	21	27	29	31	34	33	29	34	40	46	40	40	33	46	42	49	47	38	17	32	28	36	30	37	44	43	48	22
7	22	16	13	10	9	4	3	4	6	8	15	15	17	26	29	31	35	36	33	33	40	47	42	44	38	50	46	53	49	40	22	34	26	34	26	33	40	38	44	22
8	20	12	14	8	6	7	4	3	5	11	15	18	19	22	24	27	31	32	30	29	35	42	38	42	37	47	46	51	54	44	24	38	21	30	23	30	38	36	41	18
9	25	16	18	12	10	10	6	5	3	8	10	14	15	23	25	29	33	35	34	29	35	43	41	45	41	50	50	55	52	45	28	38	21	30	20	27	35	32	38	21
10	30	23	21	18	17	12	8	11	8	3	9	7	9	31	33	37	41	43	41	36	42	51	49	52	45	58	52	54	44	37	28	31	28	36	24	29	38	31	38	29
11	36	24	28	22	20	19	15	15	10	9	3	9	7	26	28	33	36	41	43	30	34	42	45	51	52	49	55	49	42	41	37	35	22	29	16	20	28	23	29	27
12	37	30	28	25	24	19	15	18	14	7	9	3	4	35	37	41	45	49	48	39	42	49	53	58	50	52	52	48	37	33	32	27	31	37	34	27	33	27	33	24
13	39	30	30	27	25	21	17	19	15	9	7	4	3	33	35	40	43	48	49	37	39	46	50	56	53	50	52	46	34	34	35	29	29	34	21	24	30	24	30	34
14	21	12	26	19	18	27	26	22	23	31	26	35	33	3	4	6	10	14	18	7	14	21	19	25	27	27	30	32	42	49	34	55	5	10	15	19	21	26	26	6
15	22	14	28	21	20	29	29	24	25	33	28	37	35	4	3	5	9	13	18	6	11	18	17	23	27	25	29	30	39	47	36	54	6	7	15	18	19	25	24	8
16	19	16	17	23	22	31	31	27	29	37	33	41	40	6	5	3	4	8	13	6	10	15	12	18	22	21	24	26	36	42	33	49	10	9	20	21	21	27	25	9
17	20	19	29	26	26	34	35	31	33	41	36	45	43	10	9	4	3	5	12	7	8	12	8	14	19	17	20	22	32	38	32	45	14	10	22	22	20	27	23	12
18	17	20	27	26	26	33	36	32	35	43	41	49	48	14	13	8	5	3	7	12	12	12	6	11	14	15	16	20	30	35	29	40	18	15	27	28	24	31	27	14
19	11	19	21	22	24	29	33	30	34	41	43	48	49	18	18	13	12	7	3	18	19	16	10	10	9	16	15	20	30	32	21	36	23	21	33	34	30	38	33	16
20	25	19	32	26	35	34	33	29	29	26	30	39	37	7	6	6	7	12	18	3	6	14	14	20	26	21	26	25	34	43	39	49	8	4	15	16	15	22	20	12
21	29	25	37	33	32	40	40	35	35	42	34	42	39	14	11	10	8	12	19	6	3	9	11	17	24	16	21	20	28	37	40	43	14	6	18	16	11	19	15	19
22	29	31	39	37	38	47	46	42	43	51	42	49	46	21	18	15	12	12	16	14	9	3	6	10	18	17	13	11	21	29	36	35	22	14	26	22	15	22	16	24
23	22	26	32	32	33	40	42	38	41	49	45	53	50	19	17	12	8	6	10	14	11	6	3	6	13	8	12	14	24	30	31	37	22	16	29	26	21	28	22	20
24	22	30	31	34	35	40	44	42	45	52	51	58	56	25	23	18	14	11	10	20	17	10	6	3	8	6	6	10	20	24	26	30	28	22	35	33	25	32	25	25
25	16	28	24	30	31	33	38	37	41	45	52	50	53	27	27	22	19	14	9	26	24	18	13	8	3	13	9	15	23	30	18	27	32	28	41	40	33	40	33	25
26	28	35	37	40	41	46	50	47	50	50	49	52	50	27	25	21	17	15	16	21	16	7	8	6	13	3	6	5	16	22	31	29	29	21	33	29	21	27	20	29
27	25	35	33	38	40	42	46	46	50	52	55	52	52	30	29	24	20	16	15	26	21	13	12	6	9	6	3	7	15	18	25	25	34	27	40	35	27	32	26	30
28	31	40	40	44	45	49	53	51	55	54	49	48	46	32	30	26	22	20	20	25	20	11	14	10	15	5	7	3	10	17	31	24	34	25	36	30	22	26	19	34
29	39	50	43	52	54	47	49	54	52	44	42	37	37	42	39	36	32	30	30	34	28	21	24	20	23	16	15	10	3	9	15	32	42	33	39	31	24	24	20	44
30	35	50	35	44	46	38	40	44	45	37	41	33	34	49	47	42	38	45	32	43	37	29	30	24	30	22	18	17	9	3	24	7	51	42	47	40	33	32	29	48
31	14	25	11	20	22	17	22	24	28	28	37	32	35	34	36	33	32	29	21	39	40	36	31	26	18	31	25	31	15	24	3	22	39	42	46	53	52	56	51	28
32	36	47	32	40	41	32	34	38	38	31	35	27	29	55	54	49	45	40	36	49	43	35	37	30	27	29	25	24	32	7	22	3	57	48	47	42	38	34	33	50
33	25	14	29	21	19	28	26	21	21	28	22	31	29	5	6	10	14	18	23	8	14	22	22	28	32	29	34	34	42	51	39	57	3	9	10	14	18	22	23	10
34	29	21	35	28	27	36	34	30	30	36	29	37	34	10	7	9	10	15	21	4	6	14	16	22	28	21	27	25	33	42	42	48	9	3	13	12	12	18	16	16
35	34	21	35	26	24	30	26	23	20	24	16	34	21	15	15	20	22	27	33	15	18	26	29	35	41	33	40	36	39	47	46	47	10	13	3	7	15	15	19	20
36	39	28	42	33	31	37	33	30	27	29	20	27	24	19	18	21	22	28	34	16	16	22	26	33	40	29	35	30	31	40	53	42	14	12	7	3	8	8	11	24
37	40	33	48	40	38	44	40	38	35	38	28	33	30	21	19	21	20	24	30	15	11	15	21	25	33	21	27	22	24	33	52	38	18	12	15	8	3	7	5	28
38	47	36	50	41	39	43	38	36	32	31	23	27	24	26	25	27	27	31	38	22	19	22	28	32	40	27	32	26	24	32	56	34	22	18	15	8	7	3	6	32
39	44	37	52	44	42	48	44	41	38	38	29	33	30	26	24	25	23	27	33	20	15	16	22	25	33	20	26	19	20	29	51	33	23	16	19	11	5	6	3	32
40	15	6	20	14	13	22	22	18	21	29	27	34	34	6	8	9	12	14	16	12	19	24	20	25	25	29	30	34	44	48	28	50	10	16	20	24	28	32	32	3

Dal quaderno di stazione i collegamenti saranno riportati sui fogli *log* (*log* è la denominazione convenzionale dei prospetti di cui lo stralcio visto pocanzi è un esempio e deriva dall'inglese « to log » registrare).
Le stazioni di ascolto annoteranno ovviamente solo il numero ricevuto oltre al numero del QSO, il tempo (GMT) il nome della stazione ascoltata e l'indicazione del Paese di questa.
Terminato il log, si riassumeranno i prefissi dei Paesi lavorati (o ascoltati per gli SWL) nella apposita tabellina.
Si avranno quindi due totali e cioé quello dei punti, prima tabellina (log) e dei Paesi (seconda tabella). Il risultato (*score*) sarà dato da:

(totale punti) x (totale Paesi) = punteggio conseguito

Raccolti i log, il Comitato organizzatore compilerà una graduatoria generale per gli OM.
Una seconda graduatoria particolare per le stazioni con potenza inferiore ai 100 W, e infine una graduatoria per le stazioni di ascolto (SWL).
Per essere stazione di ascolto (SWL) non è necessario avere un nominativo.
Tuttavia l'ARI, viale Vittorio Veneto 12, Milano fornisce a chi ne fa richiesta un nominativo consistente in un numero progressivo preceduto dal prefisso « I1 ».
A tutti gli RTTYer (OM e SWL) va un caldo invito di partecipare numerosi con il nostro cordiale augurio di **buon contest!**

codice RST

R - comprensibilità

1 incomprensibile
2 comprensibilità solo per alcune parole
3 comprensibile con notevole difficoltà
4 abbastanza comprensibile
5 perfettamente comprensibile

S - potenza del segnale

1 appena percettibile
2 molto debole
3 debole
4 discreto
5 discretamente buono
6 buono
7 moderatamente forte
8 forte
9 fortissimo

T - nota

1 ronzante
2 assai ronzante
3 abbastanza ronzante
4 ronzante leggermente
5 musicale
6 con leggera traccia di fischio
7 quasi buona
8 buona
9 purissima

esempio di foglio LOG

come verrà fornito da cq elettronica

band ....
banda

LOG station of ....

n. ....

n. QSO *numero progressivo del collegamento*	**time GMT** *ora di Greenwich*	**call station** *nominativo della stazione collegata*	**countries** *nazioni*	**number** *« messaggio »* **sent** *trasmesso*	**number** *« messaggio »* **received** *ricevuto*	**points** *punteggio*

call ....
nominativo

esempio di « score sheet »

SCORE SHEET
foglio risultati

Name & address ....
Nome e indirizzo

....

TX ....
trasmettitore

power input ....
potenza ingresso

RX ....
ricevitore

antenna ....

MHz	Countries worked *Paesi lavorati*	total
3,5		
7		
14		
21		
28		
	total	

exchange points .... **x multipliers** .... **= total test score** ....
punteggio *moltiplicatori* *risultato complessivo*

I certify that I have observed all the competitions rules of this contest and the rules established for Radio amateurs in my country.
I accept all the decisions of the cq elettronica **Contest Committee**

Dichiero di aver osservato tutte le norme della gara e le norme stabilite per i radioamatori nel mio paese. Accetto tutte le decisioni del comitato di gara della Rivista cq elettronica.

....
signature and call
firma e nominativo

I « GIANT » RTTY FLASH CONTEST
REGOLAMENTO

La Rivista cq elettronica organizza la prima edizione del « Giant » RTTY flash contest.
Questa gara ha lo scopo di incrementare l'interesse dei radioamatori e delle stazioni di ascolto per la RTTY.
Si tratta di un « flash contest » perché la durata del contest è di sole 16 ore ed esattamente 8 ore per ciascun week end del 15 e 22 febbraio 1969 (dalle 14,00 alle 22,00 GMT).

1. Date di effettuazione del contest

1°: ore 14,00-22,00 GMT del 15 febbraio 1969
2°: ore 14,00-22,00 GMT del 22 febbraio 1969
Per un totale di ore 16

2. Gamme

Il contest sarà effettuato sulle frequenze dei radioamatori di 3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz

3. Lista dei Paesi

E' valida la lista ARLL

4. Messaggi

Il messaggio scambiato consiste di
a) rapporto RST
b) numero della propria zona

5. Punti scambiati

a) Tutti i contatti con stazioni della propria zona ricevono tre punti
b) Tutti i contatti con Paesi di altre zone ricevono i punti indicati nella allegata tabella
c) Le stazioni possono essere collegate una sola volta su ciascuna gamma. La stessa stazione può però essere collegata sulle differenti gamme.

6. LOG e punteggio

Deve essere usato un log per ogni gamma.
I log verranno forniti gratuitamente a chi ne farà richiesta.
Essi devono contenere: numero del QSO, tempo (GMT), nominativo, Paese, numero inviato e ricevuto, punti realizzati.
Fogli LOG saranno inviati gratuitamente su richiesta.
I log dovranno giungere entro il 20 marzo 1969 a

cq elettronica
via C. Boldrini, 22
40121 BOLOGNA - Italy

7. Moltiplicatori

E' concesso un moltiplicatore per ogni Paese lavorato.
Lo stesso Paese può essere lavorato su differenti gamme.
Il proprio Paese **non** vale come moltiplicatore.

8. Punteggio

Totale dei punti moltiplicato per il totale dei moltiplicatori.

9. Partecipazione SWL

Il Contest è aperto anche alle stazioni di ascolto (SWL).
Per gli SWL sono valide le medesime regole di punteggio degli OM e per essi sarà compilata una apposita graduatoria.
Essi indicheranno nel log: numero del QSO ascoltato, tempo (GMT), nominativo della stazione, numero ascoltato.
Conteggiare il punteggio sulla base della tabellina.

10. Premi e diplomi

Saranno concessi premi consistenti in medaglie d'oro, abbonamenti a cq elettronica e diplomi per le tre classifiche:

a) generale
b) per potenze < 100 W
c) SWL

Lista dei premi e notizie più dettagliate saranno pubblicati su cq elettronica n. 1/1969.

1st « GIANT » RTTY FLASH CONTEST
RULES

The cq elettronica Magazine is the sponsor of the first edition of the « Giant » RTTY flash contest.
The purpose of this contest is to increase the interest of the RTTY through the radio amateurs.
This is a « flash contest » because the total contest time is only 16 hours and exactly 8 hours for each week-end of the february 15th and 22nd 1969 (from 02.00 p.m. to 10.00 p.m. GMT).

1. Contest dates

1st: 02.00÷10.00 p.m. GMT, february 15th, 1969
2nd: 02.00÷10.00 p.m. GMT, february 22nd, 1969
for a total contest time of 16 hours

2. Bands

The contest will be carried on 3,5-7-14-21 and 28 MHz amateurs bands

3. Country status

ARRL country list

4. Messages

Message consists in:

a) RST check
b) zone number

5. Exchange points

a) Each two-way contacts with stations in one's own zone will receive 3 exchange points
b) Each two-way contacts with stations outside one's zone will receive the points listed on the Exchange Point Table
c) Stations may not be contacted more than once on each band. Additional contacts may be made with the same station if a different band is used for each contact.

6. LOGS and score sheets

Use one log for each band.
Logs contain: Band, QSO number, time (GMT), call signs, countries, number sent and received (RST an zone number), exchange points.
Free LOG sheets will be sent upon request.
All logs must be received by march 20th, 1969. Send to:

cq elettronica
via C. Boldrini, 22
40121 BOLOGNA - Italy

7. Multipliers

A multiplier is given for each country worked.
The same country may be claimed as a separate multiplier, if a different band is used.
One's own country doesn't count as a multiplier.

8. Scoring

Total exchange points times total number of multipliers.

9. SWLs

This contest is also open for the SWL RTTYers.
For the SWLs the same rules valid for the scoring and a separate list will be made for them.
Their logs wile contain: your QSO number, time (GMT) and: call signs, countries, number sent of the listened station.
Scoring according to table.

10. Awards, gold medals, free subscriptions to cq elettronica

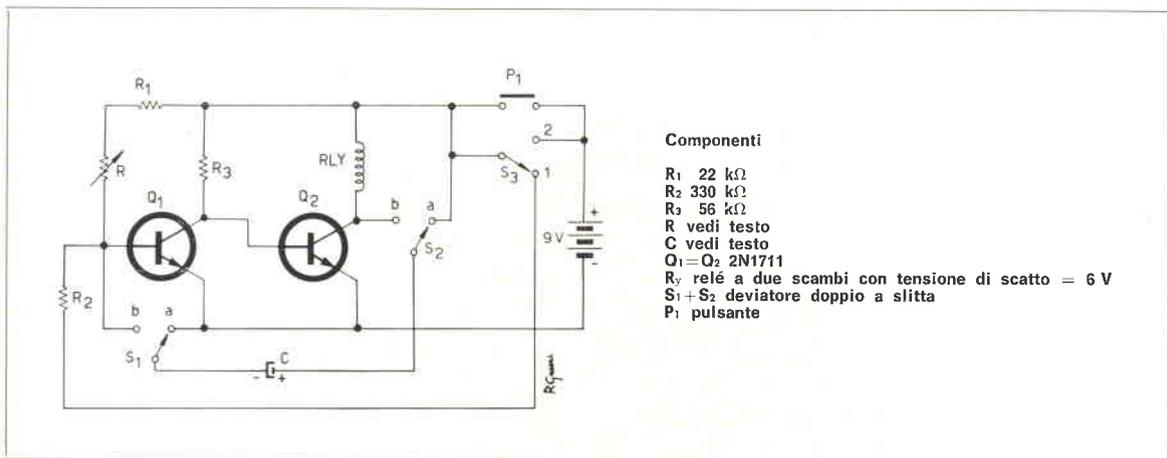
For:

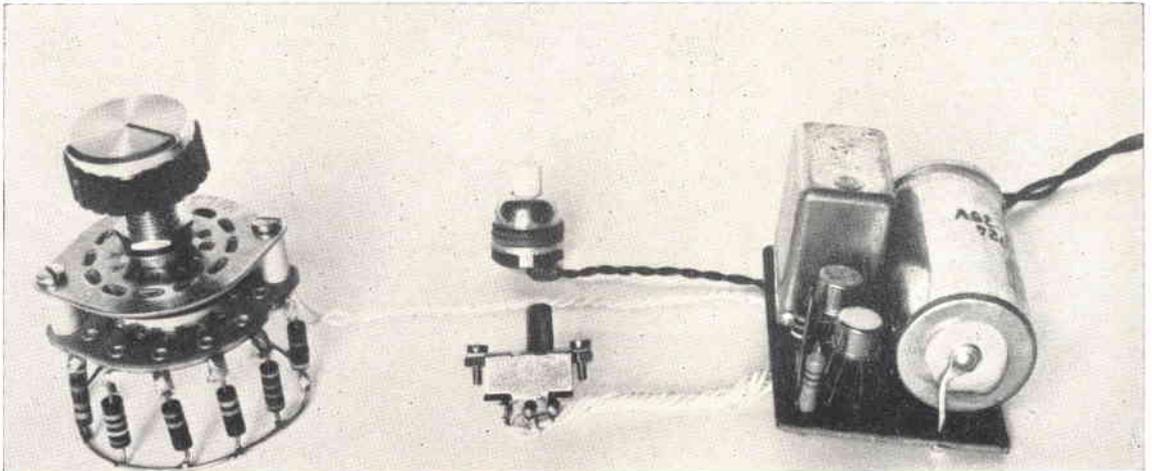
a) general score
b) down 100 W score
c) SWL's

Details on next issue.

Timer per tempi lunghi n. 2

di Gianni Busi

A questo punto, leggendo il titolo qualcuno avrà già pensato: ecco il solito fissato maniaco dei temporizzatori che, imperterrito come non mai, si appresta ad infliggerci un altro dei suoi trabiccoli dagli n+1 contatti.
Ebbene, questo qualcuno ha ragione, almeno in parte: sono proprio io quello che l'anno scorso ha inviato uno schema di timer all'ing. Arias, e che da quel giorno ha perduto la pace dello spirito tormentato dal pensiero della propria ignoranza in tema di transistori. Dovete infatti sapere che, pur soddisfatto in linea di massima di quello schema, mi seccava il fatto che esso richiedesse, per il suo funzionamento, una presa di corrente, il che limita evidentemente le possibilità di impiego.
Quella di costruire un survoltore a transistori per ottenere l'alta tensione non era certo una soluzione decente, per cui una mattina mi sono imposto a me stesso e ho preso una decisione: dopo aver rivolto una sfilza di epiteti ben poco esortativi all'indirizzo di una faccia da sonnambulo che mi fissava al di là dello specchio, ho così concluso: — Allora, pezzo di somaro, lo costruiamo un buon timer a transistori o dovremo aspettare fino alla « ssmana di tri zobia »? (traduzione: la settimana dei tre giovedì, che sarebbe come dire « il giorno di San Mai »).
Così mi diedi da fare e nel poco tempo che mi rimaneva libero dallo studio mi misi a progettare e sperimentare un sacco di circuiti: manco a dirlo, non uno che funzionasse. Il perchè l'ho scoperto poi: la bassa impedenza di ingresso dei transistori scaricava in pochi minuti anche le più grosse capacità. Mi chiedevo: — Perché l'impedenza di ingresso dei transistori è così bassa? — Risposta: — Perché si tratta del diodo emettitore-base polarizzato direttamente. Altra domanda: — E se io lo polarizzo inversamente? — Nessuna risposta.
L'idea comunque era venuta e ora non c'era che da metterla in pratica. Il risultato è questo timer che, se permettete, passo a descrivere.

Innanzitutto una precisazione: S_1 e S_2 sono due sezioni di un unico deviatore doppio a slitta, mentre S_3 è uno dei due deviatori del relé (l'altro va ad aprire e chiudere il circuito di utilizzazione).
La alimentazione si ottiene mediante due pile piatte da 4,5 V in serie; questo perché, essendo il consumo piuttosto elevato (20 mA), non è consigliabile usare le pilette per le radioline tascabili.
C è il condensatore che scaricandosi produce il ritardo, R sono delle resistenze fisse da inserire mediante un commutatore in modo di avere una certa gamma di valori. La resistenza complessiva inserita non dovrà però, mai superare i 5 MΩ, altrimenti non si avrà più lo sgancio del relé. Non è consigliabile usare un potenziometro perché il valore della resistenza inserita non sarebbe mai noto con precisione, anche tarando la scala con la massima accuratezza.
Il funzionamento è semplice: in partenza il deviatore doppio S_1+S_2 si trova in posizione **a** e il relé in posizione 1.

Si preme il pulsante P_1 e così il condensatore C si carica alla tensione di batteria. La resistenza R_2 mantenendo in conduzione Q_1, mantiene diseccitato il relé. Sempre mantenendo premuto P_1 si porta il deviatore doppio S_1+S_2 in posizione **b.** Così facendo si viene a formare un circuito monostabile; arriva sulla base di Q_1 un segnale negativo che tende a interdire il transistor: questo segnale amplificato dai due transistor porta rapidamente Q_1 alla interdizione e Q_2 in saturazione. La tensione di collettore di Q_2, cioè, diventa molto piccola (0,5 V) per cui il relè scatta chiudendo, tra l'altro, il circuito di alimentazione. Ora si può rilasciare P_1.
Al passare del tempo C si scarica attraverso R e il potenziale di base, che all'inizio era a circa —8,5 V, comincia a salire sempre rimanendo negativo. In queste condizioni la corrente di base di Q_1 è praticamente nulla, dato che il diodo emettitore base è polarizzato inversamente.
C continua a scaricarsi su R e il potenziale di base continua a salire fino a quando, diventando positivo (attorno a 0,5 V) porta Q_1 in lievissima conduzione. Il segnale viene amplificato dai due transistori in cascata e si giunge al risultato che Q_1 si satura e Q_2 si blocca rilasciando il relé.
Così l'apparecchio si spegne.
Usando per C un condensatore da 2000 μF e per R una resistenza sui 4 MΩ ho ottenuto un tempo di poco superiore alle due ore. Ad ogni modo i tempi di fondo scala possono essere variati cambiando la capacità C. Si ricordi che se un condensatore produce un certo ritardo, un condensatore di capacità doppia produce un ritardo doppio; lo stesso dicasi per le resistenze: infatti il legame che intercorre tra il tempo t, la capacità C e la resistenza R è con buona approssimazione lineare.
Si potrebbe anche vedere che, fissati R e C, t dipende poco dalla tensione di batteria, per cui i tempi di ritardo restano pressochè inalterati anche quando le pile cominciano a scaricarsi. Questo fa sì che sia praticamente inutile un sistema di stabilizzazione mediante diodi zener.
Tutt questo vale quando il condensatore C si possa ritenere un condensatore ideale, quando cioè, abbia una corrente di fuga minima. Infatti se la resistenza interna di fuga è paragonabile con R ecco che la linearità di cui sopra va a farsi benedire. Per questo raccomando di scegliere un condensatore di qualità (2000 μF, 25 V_L, Philips) e magari, prima di comprarlo, di misurarne la resistenza interna che dovrà essere la più alta possibile.

Una volta costruito l'apparecchio si controlli che la tensione tra il collettore di Q_2 e massa non sia inferiore a 0,5 V. Infatti, in caso contrario, e nella malaugurata ipotesi di un condensatore ad elevate perdite, può succedere che l'apparecchio non si disecciti, soprattutto per valori elevati di R. Se detta tensione dovesse essere inferiore a 0,5 V si dovrà aumentarla aumentando per tentativi il valore di R_3.
Non ho ancora avuto modo di impiegare il timer sui tempi massimi, tranne che durante le prove, comunque penso che si possa utilizzarlo, ad esempio, d'estate per spegnere un ventilatore o condizionatore di notte, in modo che, una volta addormentati non ci si prenda una polmonite, oppure in cucina, per spegnere un fornello a una determinata ora ecc.... Invece esso ha già lavorato egregiamente in uno studio fotografico (in questo caso il condensatore è stato ridotto a 20 μF) e come « miccia elettronica » per la partenza dei missili costruiti da un gruppo di miei amici.
Una prova accurata ha dato questi risultati: tempo teorico calcolato: 2 ore 20 minuti; tempo effettivo: 2 ore e 15 minuti (errore di circa il 3,50% imputabile alle perdite nel condensatore).
A questo punto pongo la parola fine, ricordando a colore che volessero ulteriori chiarimenti di scrivermi liberamente.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito. Agli **abbonati** è riservato il diritto di precedenza.

cq elettronica **offerte e richieste**
via Boldrini 22
40121 BOLOGNA

offerte e richieste

OFFERTE

68-864 - VENDO al miglior offerente TX SSB 94/225±94/226 RX 94/215, amplificatore lineare 4x EL509 in finale, covertitore 144 Mc/s Geloso 4/152, TX 144 M47 QQE03/12 12 W. Il tutto perfettamente funzionante, come nuovo. Indirizzare a: Di Berardino Guerino - Via Mameli 66 02047 Poggio Mirteto (Rieti).

68-865 - RX VENDO tipo R-520-A/URP della Zenith con sei gamme d'onda: 31 mt., 25 mt, 19 mt, 16 mt, 2-4MC, 4-8MC + le onde medie - 4 controlli di tono - 2 antenne: una telescopica e una radiogoniometrica - Alimentazione C.C.-C.A., oppure con pile - Ottimo stato - Prezzo L. 34.000 o cambio con apparecchiature. Indirizzare a: Mietto Leopoldo - VL. Arcella 3 - 35100 Padova - Tel. 27546.

68-866 - RX G4/215 perfette condizioni, appena revisionato, cedo L. 80.000; Tx 200W, portante controllata, VFO 64/104, 10 tubi, costruzione professionale, cedo L. 80.000; Trasformatore modulazione 125W tipo UTC con ogni rapporto d'impedenza, L. 8.000; Converter Labes CO-5 per 144Mc - 26/30 Mc con alimentazione L. 15.000. Indirizzare a: G. Carboni - V. Concordia 40 - 00183 - Roma.

68-867 - OFFRO CORSO della S. R. E. completo, materiali e dispense L. 15.000 + sp. post., 10 transistor 2 microfofoni a carbone 2 cuffie 500 Ω, amplificatore B.F. GBC TR114 - resistenze condensatori GBC TR 114 - resistenze condensatori, variabili, 3 altoparlanti e materiale altro circa kg 2, usato ma efficiente. Cambierei il tutto con coppia Radiotelefoni a transistor, di più o meno ugual valore - o vendo L. 10.000. Indirizzare a: Ciriotti Adino - Via Oberdan 31 - 12058 S. Stefano - Belbo.

68-868 - OFFRO RIVISTE: Tecnica Pratica n. 9/63 - annata completa '64-'65-'66 - n. 1-2-4/67. Tutte per L. 3.500. Spese postali a mio carico. Indirizzare a: Franco Ambrosini - Via Cusani 9 - 20121 - Milano.

68-869 - LINEA COMPLETA KW - composta da RX: KW77, TX: KW Vicerdy - Amplificatore lineare: KW500 seminuova, cedo tutta completa: relais - altoparlante - cuffie - microfono - EAVI - Lit. 500.000

Indirizzare a: I1SIH - Dario Siccardi - Villa Venezuela - 16030 Sori - Telefono 78519.

68-870 - CQ AUTOMODELLISTI - Svendo micropista Scalextrix Mod. GP 33. Con n. 4 automobiline, n. 2 regolatori di velocità a pulsante e il trasformatore di Alim. Il tutto è in ottimo stato. Locedo a L. 20.000 trattabili (Pagato 34.000). Svendo anche materiale e Rivarossi per treni elettrici. Possibile anche scambio con materiale radio. Telefonare ore pasti 84483. Indirizzare a: Guasco Carlo Via Castelnuovo 13 - 10132 Torino.

68-871 - OM E SWL e tutti i malati di elettronicamania eseguo riprese fotografiche a stazioni, ad elaborati autocostruiti e non. Contatti esclusivi nella zona Milano. Riprese in BN e Colore eseguite con apparecchiature professionali. Indirizzare a: I1-13313 Gloriano Rossi - Corso Porta Nuova, 46 - Telefono 652.683 - Milano.

68-872 - BINOCOLO ZENITH, 7 x 50, nuovo completo di borsa e cinghia, cedo a maggiore offerente in francobolli nuovi serie complete Italia e S. Marino. Oppure cedo per proiettore diapositive e qualcosa d'altro. Indirizzare a: Piani - Via Cannizzaro 23 - 09100 Cagliari.

68-873 - COPPIA STANDARD RT 200 mW mod. SR-K 17K frequenza lavoro Mc 27,240 perfettissimi con Noise-Limiter. Vendo a sole L. 45.000 trattabili; o cambio con altre apparecchiature di mio interesse ma sempre di natura elettronica. Inoltre vendo alimet. rete uscita 5-30 Volt cc 0,5A stabilizzati con zener e filtrati a transist. vendo a L. 12.000 compresa sped. Indirizzare a: Giancarlo Dominici Via delle Cave 80-B - 00181 Roma.

68-874 - SCOPO REALIZZO vendo ricevitore Samos VHF 110-160 MHz come nuovo, converter 144 CO4RA con schema alimentatore e connettore in buonissime condizioni di funzionamento: tutto Lire 24.700. Inoltre vendo ancora inscatolati mai usati: VFO 4/104 S, scala Geloso N 1646 completa L. 8.900. Indirizzare a: Stefano Petessi - Via M.se Villabianca n. 111 - 90143 Palermo.

68-875 - CEDO FRANCOBOLLI Italia alto valore filatelico fino alla concorrenza di L. 200-300mila per avere un registratore semi professionale transistorizzato, oppure la sola piastra purchè non manomessa. Indirizzare a: Dr. A. Bizzari Piazza Enrico Toti 15 - 10153 Torino.

68-876 - OSCILLOSCOPIO Ungohm vendo causa cessata attività nuovissimo nonché perfettamente funzionante completo di cavo di ingresso, cavo di alimentazione e libretto di istruzioni con schema. Prezzo di listino 162.000 cedo a L. 100.000. Acquistato da me alla GBC a L. 120.000 il 5 settembre 1968. Massima serietà e garanzia consegno di persona se nel raggio di 150 Km; per via postale se più distante. 20.000 risparmiati. Indirizzare a: Giuseppe Stralla - Via Privata n. 14 - 12063 Dogliani CN.

68-877 - DISEGNI A CHINA eseguo a domicilio, qualsiasi schema elettrico, riproduzioni da riviste, schizzi; prezzo da concordarsi, in dipendenza delle dimensioni e della difficoltà di esecuzione. Indirizzare a Pier Adriano Bossi - Corso Raffaello 15 - 10125 Torino.

68-878 - CEDO CASSETTE acustiche marca AVE modello D/10SP di minime dimensioni e di eccezionali caratteristiche usano altoparlanti speciali a sospensione pneumatica, potenza 10 watt impedenza 8 ohm banda riprodotta 30-20.000 Hz. Sono nuove e perfettamente garantite e le cedo a sole L. 5.200 più spese spedizione. Per informazioni prego affrancare risposta. Indirizzare a: Alberto Valentini - Via Impero - 04028 Scauri - LT.

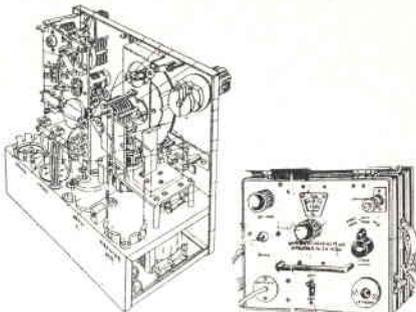
68-879 - OCCASIONE: VENDO amplificatore HI 15-20 W in elegante mobile color noce, BASS REFLEX con altoparlante Geloso SP 303, sia l'amplificatore che l'altoparlante sono nuovi mai stati usati li vendo a L. 40.000 oppure cambio con Rx o Tx per radioamatori, l'amplificatore ha due entrate, una per micro - chitarra e l'altra per girad. Indirizzare a: Repetto Giovanni - Via Sotto Orti 5 - Montaldeo (AL).

68-880 - SBE 34 nuovissimo - imballo originale, vendo o cambio con apparato pari valore, munito anche Mod. ampiezza. Indirizzare a: Gian Dalla Favera - 32030 Fener (BL).

68-881 - VENDO O CAMBIO 2 Tx-Rx - 27MHz potenza 1W, con ricevitore professionale gamme OM (Mallicrafter SX115, 44/215, o altre marche) detti Tx-Rx sono pluricamalizzati (1° ha 5 canali, il 2° 2), se in denaro, sono richiesti L. 65.000 irriducibili. Indirizzare a: Andrea Garino - Piazza Paolo da Novi n. 7-b - 16129 - Genova.

68-882 - PROVAVALVOLE I-177B e 58MK 1 cercasi. Cedo francobolli Vaticano e Repubblica serie importanti. Indirizzare a: Dott. Cesare Santoro - Via Timavo 3 00195 Roma.

68-883 - CEDO CONVERTITORE 144 MHz G4/152 nuovo - L. 28.000 - Saldatore rapido a pistola "Weller" c. a 110/220 mai usato a L. 5.000 - Mangiadischi nuovissimo L. 7.000, tutto più s.p. Indirizzare a: Massimo Mazzanti - Via Livornese 3 - 56020 Staffoli (PI).

68-884 - PROIETTORE YASHICA super 8 P3 nuovo mai usato, vendo o cambio con strumenti elettronici o macchina fotografica Reflex, Tratto solo zona di Roma e provincia. Indirizzare a: Incurvati Alberto - V.L. Mantegazza 1 - Telefono 5370953 - 00152 Roma.

RICHIESTE

68-885 REGISTRATORE REVOX, qualsiasi modello, cercasi, anche non funzionante. Cambio o cedo amplificatore stereo Hi-Fi Hirtel C40 Super, 40watt, risposta 10-100Kc/s entro 1 dB, distorsione minore 1%; e un voltmetro elettronico Eico. Entrambi gli apparecchi sono perfettamente funzionanti. Indirizzare a: Claudio Larise - Via P. Micca, 10 - 13051 Biella.

68-886 - 58MK 1 e PROVAVALVOLE I-177B compro. Cedo francobolli Italia - Vaticano serie importanti. Indirizzare a: Dott. Cesare Santoro - Via Timavo, 3 - 00195 Roma.

68-887 - CERCO RICEVITORE G 4/214 o G 4/218 - Precisare se funzionante, stato d'uso, eventuali manomissioni. Esclusi autocostruiti. Condizioni di vendita, offerte e gtaranzie fornibili da specificare. Indirizzare a: Franco Grimaldi - Via Cavalieri, 6 - 91019 Valderice (TO).

68-888 - SWAN 350 cerco, solo se vera occasione. Preferirei abitanti Lombardia o nord Italia. Indirizzare a: I1DLM Giancarlo Carminati - Via Amadeo, 11 - 24100 Bergamo.

68-889 - RIVISTE AMERICANE: Scientific American, CQ, QST, Radio Electronics, e affini, compro prezzi ottimi se in buono stato. Inviare offerte: importante anche il mese di pubblicazione. Indirizzare a: Gianfranco Ermidoro - Via Don Bosco, 8 - 24100 Bergamo.

68-890 - ACQUISTEREI PURCHE' vera occasione strumenti laboratorio et corso radiotecnico. Indirizzare a: Sergio Romoli - Via A. Mascheroni n. 7 - 00199 Roma.

68-894 - CERCO GRUPPO A.F. Geloso N. 2615 A o B oppure scala parlante (N. 1642) per suddetto. Per richieste Indirizzare a: Serg. Calanduccio Stellario - S.T.EI.A. Circolo Sott.li - 00143 Roma.

68-895 - ACQUISTEREI RICEVITORE che copra almeno dagli 80 ai 10 metri, di qualsiasi tipo con elevata sensibilità e selettività, purché vera occasione e garantito perfettamente funzionante. Prego inviare particolareggiata descrizione, specificando caratteristiche, marca, tipo, anno fabbricazione, eventuali modifiche, condizioni attuali e prezzo minimo. Pagamento immediato per contanti. Indirizzare a: P. Bergoglio - Via Del Carretto, 11 - 10131 Torino.

68-891 - CERCO MATERIALE ferromodellistico della Rivarossi o Fleishmann in cambio di materiale elettronico tra cui Transistor relay, potenziometri, trasformatori, valvole, diodi, amplificatori, altoparlanti, riviste elettroniche e libri e moltissimo altro materiale. Indirizzare a: Pasquale De Siervi - V. Bonito, 55 - 80053 Castellammare di Stabia (Napoli).

68-892 - CERCO SCHEMA oscilloscopio " REF QB ". Indirizzare a: Ettore Marin Via Ezzelino il Balbo 3 - Padova.

68-893 - CON URGENZA cerco scala di sintonia Geloso N. 1642 per gruppo RF N. 2615-B - Specificare stato e costo. Inviare offerte. Indirizzare a: Antola Antonio - Via P. Schiaffino, 12/6 - 16032 Camogli (GE).

68-896 - DILETTANTI REGISTRAZIONE dei suoni: è giunto il momento di far lavorare il vostro registratore partecipando alla attività dell'Associazione Italiana Fonoamatori. Nastrigiro, rivista sonora. Richiedete documentazione inviando L. 75 in francobolli per spese di spedizione a: Associazione italiana Fonoamatori - Via Magenta, 6 p.t. 43100 Parma.

68-897 - STUDENTE UNIVERSITARIO in Fisica, cerca a Milano qualcuno o qualche ditta riparazioni Radio-TV da cui imparare a riparare Radio e TV. Indirizzare a: Savino Pesente - Casa dello Studente - Viale Romagna 62 - Milano.

68-898 - CERCO URGENTEMENTE schema ricevitore F.M. (90÷110 MHz) che non impieghi diodi tunnel o varicap ma solo trans. AF114-115 o simili, AC125-126 o simili. Anche sola parte di A.F. Cerco inoltre schema convertitore da 27 MHz in O.M. o 455 KHz non autoprogettato. Indirizzare a: Di Bennardo Antonio - Via Fabriano Lotto 16 - 00156 Roma.

68-899 - CERCO CORSO Radio Elettra solo libri non materiale, cambio con materiale moltissimo e vario (altoparlanti, valvole, trasformatori alimentazione, 200 condensatori e resistenze varie, M.F., bobine e schermo televisore 21 pollici) Francorisposta. Indirizzare a: Tavanti Angelo - Via Pratese - 51037 Montale (PT).

68-900 - ACQUISTO VALVOLE Tipo E1R82 nuove oppure usate purché funzionanti. Rispondo a tutti, scrivere per accordi. Indirizzare a: Cacciarino Giuseppe - Via Serracavallo, 308 - 05019 Orvieto (TR).

68-901 - CERCO RX G4/215 usato non manomesso per inizio attività SWL. Se nel triangolo Milano-Varese-Como, vengo di persona a ritirarlo. Per accordi indirizzare a: Magnanini Gianfranco - Via Portiola, 36 - 21040 Uboldo (VA).

68-902 - CERCO OSCILLOSCOPIO. Tipo professionale, larga banda passante verticale, asse tempi calibrato, trigger (se possibile Delay), una o due tracce. Precisare pretese. Indirizzare a: Pelizzola Italo, Via Feltre n. 60 - 20134 Milano.

68-903 - HRO ACQUISTEREI completo di cassetto a banda allargata per gli ottanta metri eventualmente con altri cassetti possibilmente in Sardegna; specificare modello esatto e stato d'uso;

permuterei conguagliando con macchina fotografica Polaroid Automatic 103. Indirizzare a: IS1PZR Alberto Pitzorno, Portici Crispo, 3 - 07100 Sassari.

68-904 - CERCO URGENTEMENTE N. 2 condensatori variabili 9+9 PF. Tipo Split-Stator, Surplus, Convar, Philco, oppure Geloso. Indirizzare a: Baggio Giorgio - Via Demetrio Rossi, 29 - 31052 Maserada s/Piave (TV).

68-905 - SX146 HALLICRAFTERS cerco solo se in buonissimo stato - Indirizzare richieste a: I1TPM Morello Costantino - C.so D. Abruzzi, 16 - 10129 Torino.

68-906 - MATERIALE HI-FI cerco - Cambiadischi di qualità (Dual - Garrad ecc.) e altoparlanti (Woofer - Mid/Range - Tweeter) 20 W - 8 Ω. Max. serietà. Pagamento in contanti. Inviare caratteristiche. Indirizzare a: Giampietro Favaro - Via Treviso, 30 - 30037 Scorzè - Venezia.

68-907 - S.O.S. ELETTRONICO cerco materiale radio di qualsiasi tipo purché funzionante e di minima spesa. Chi volesse sbarazzarsi di minuterie elettroniche è pregato di scrivermi. Mi interessano anche libri di riparazione Radio e TV. Indirizzare a: Luzietti Renzo - M. Maggiore al M. - Pesaro.

68-908 - CERCO GRUPPO RF transistors bande amatori 7-14-21-28 Mc od anche solo alcune di dette bande, esclusi autocostruiti, uscita I.F. superiore 1 Mc onde effettuare doppia conversione, specificare condizioni. Indirizzare a: P. Del Bono - Via Tartini, 38 - 20161 Milano.

68-909 - G 4/216 Ricevitore Geloso perfettamente funzionante non manomesso. Indirizzare a: Annibale Bosco - Via Vittorio Veneto 1 A - Pisa.

68-910 - T-23/ARC5, desidero ricevere offerta per manuale di taratura e messa in opera con schema. Ricerco inoltre scatola di comando per detto con bocchettone originale nonché schema relativo. Gradirei trattare con OM emiliani, ma saranno graditissime anche offerte da regioni limitrofe. Indirizzare a: Per. Ind. Gianni Zanelli - Via Lame 25 - Bologna.

68-911 - CERCO RICETRASMETTITORE, gamma 144 MHz (VHF), funzionante, economico e completo, anche autocostruito. Indicare caratteristiche, potenza, alimentazione, prezzo. Spese postali a mio carico. Indirizzare a: Pederzoli Paolo - Via Bonomi, 74 - 00139 Roma.

68-912 - CERCO RICEVITORE Samos MKS07 o simile, cambio con 2 trasformatori - 30 condensatori fissi - 3 variabili - 35 resistenze - 3 potenziometri - capsula piezoelettrica - altoparlante di cm. 5 ½ - cuffia - pista Policar - libri, e altro materiale elettronico e no. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Biagini Carlo - Via C. Monteverdi, 34 - 19100 La Spezia.

68-913 - IO, QUINDICENNE, superappassionato di elettronica, cerco persona generosa e comprensiva che mi regalasse qualsiasi materiale o apparecchio elettronico. Sono studente, quindi con le tasche al verde. Inviare a: Blancato Sergio, P.zza Irnerio 6 - 20146 Milano - Tel. 495.600.

68-914 - CERCO REGISTRATORE anche vecchio purché funzionante o facilmente riparabile. Offro in cambio materiale elettronico, riviste tecniche, libri tecnici e non. Eventualmente sono disposto a pagare un conguaglio in denaro purché modesto. Indirizzare a: Domenico Pecchi - Via Grivola, 18 - 20162 Milano.

68-915 - CERCO DA Roma o dintorni RX G4/214 oppure G4/215 della Geloso. Oppure il gruppo RF di uno dei due, purché i circuiti elettrici non siano stati minimamente manomessi. Pago per contanti. Telefonare ore negozio al numero 6.052.257. Indirizzare a: Rocchi Ilvo - L.go G. da Montesarchio SN - 00125 Roma.

68-916 - CERCO ANTENNA, 2 o 3 elementi per 20-15-10 m o anche per soli 20 m fra questi tipi: AT311/14 (Lionello N.), TA-32 o TA-33 Jr. (Mosley) o preferibilmente 2 elementi per 20 m. Offerta massima L. 25.000. (PSE affrancare risposta) specificare condizioni e potenza max. Ottima una TA-32. Indirizzare a: I1-13148 Fochesato Claudio - Via Asiago 8, 36100 Vicenza.

68-917 - URGENTEMENTE CERCO gruppo RF segmenti radioamatori, tipo G2620/A o altri con uscita 467 Kc/s. Scrivere per accordi, indirizzare a: Rossi Vittorio - Via Roma, 72 - 40014 Crevalcore (Bologna).

68-918 - CERCO QUARZO da 5880 kHz oppure da 6335 kHz e convertitore per tutte le gamme radiantistiche con uscita sui 7 MHz. Indirizzare a: SWL I1-13823 Felice Cisotto - Via G. Donizetti - 35020 Ponte S. Nicolò (Padova).

68-919 - ACQUISTO PUBBLICAZIONE biblioteca tecnica Philips: Les montages multivibrateur - edizione francese ora esaurita. Indirizzare a: Sperandio Orlando - Via Rossano, 5 - 00182 Roma.

68-920 - CERCO TESTINA magnetica di registrazione-riproduzione per registratore Grundig TK 20 »; nuova o in buono stato. Indirizzare a: Enrico Rancan - Via N. Biondo, 73 - 41012 Carpi.

68-921 - GIOVANE RADIOTECNICO disoccupato cerca seria ditta che offra a domicilio montaggi su circuiti stampati o altro genere. Indirizzare a: Marogna Gianmichele - Via Roma - 37020 Sant'Anna d'Alfaedo - Verona.

68-922 - CERCASI RX Hallicrafters 8X146 cedo Samos 07 110/160 Mc perfettamente funzionante o cambio con RX 30/100 Mc. Rispondo a tutti. Indirizzare a: Campanile Agostino - Piazza Disfida, 24 - Andria (BA).

68-923 - ATTREZZATURA FOTOGRAFICA per piccolo laboratorio cercasi se occasione. Cambio con strumenti, apparecchi e materiale elettronico il cui elenco fornisco a richiesta. Per alta Italia e centro nord recomi in loco. Indirizzare a: Filippo Di Giovanni - Via Berghini, 23/B/3 - Genova.

68-924 - OSCILLOSCOPIO e OSCILLATORE modulato della S.R.E. cerco, purché vera occasione, montati o da montare, anche sola parte meccanica (contenitore, comandi, ecc.) purché completa. Cerco inoltre tastiera organo elettronico 3-4 ottave. Il tutto acquisto o cambio con materiale elettronico in mio possesso. Rispondo solo se vera occasione. Indirizzare a: Mattara Dario - Via Roma, 2 - 31050 Vedelago (Treviso).

68-925 - CERCO RADIORICEVITORE domestico non importa se antiquato purché funzionante, supereterodina. Preferirei marca Marelli o Ducati. Provvisto onde corte. Cerco pure diodi FD.100. Cuffia 4000 Ohm. Specificare pretese. Indirizzare a: Gatti Bruno - Via Calvenzano 10 - Treviglio.

68-926 - CERCANSI 813 et 807 esaurite, in corto o comunque inservibili, purché non rotte. Tasse di spedizione a carico del destinatario. Inviarle solo se entro la prima decade di dicembre. Indirizzare a: Ugo Alfieri - Via S. Maria in Vanzo, 33 - 35100 Padova - Tel. 39.819.

68-927 - COMPENSO ADEGUATO a colui che mi modifica il Samos 0/7 da 110/160 Mc a 60/80 Mc. La ditta Samos alla quale mi sono rivolto ripetutamente non si è degnata di rispondere pur allegando il bollo. Rispondo a tutti. Indirizzare a: Campanile Agostino - Piazza Disfida, 24 - Andria (Bari).

68-928 - « AMANTI DELLA registrazione» Siciliani amanti della registrazione magnetica volete corrispondere tramite nastri in questione di radiotecnica e TV scambio di musica ecc. Scrivete a carattere amichevole. Indirizzare a: Carbone Antonino - Piazza Unità d'Italia, 11 - 90144 Palermo.

68-929 - CERCO URGENTEMENTE ricevitore « APR4 » perfettamente funzionante completo di alimentazione. Indirizzare a: I1PRI Prandi Emilio - Via Celadina 33 - 24020 Gorle (Bergamo) - Tel. 651.145.

68-930 - CERCO QUALCUNO disposto a cedermi testi di elettronica a prezzo modico. Si prega di allegare francorisposta. Indirizzare a: Franco Berlato - Via Summano, 19 - 36014 Santorso - Vicenza.

68-931 - CERCASI TRASMETTITORE in ottime condizioni, preferibilmente in SSB completo di alimentatore; Geloso o altri di pari prestazioni. Indirizzare a: Tibaldi Guido - Cas. Postale 55 - 70059 Trani (Bari).

68-932 - MILITARE EX SWL desidera mettersi in contatto per scambi di idee con OM e SWL di Caserta e provincia. Indirizzare a: Marzilli Luciano - SSCAM - Caserma Magrone - Compagnia Comando - 81024 Maddaloni - Caserta.

68-933 - ATTENZIONE SWL desideroso di fare conoscenza con altri appassionati di radiotecnica della zona di Paderno D. Varedo, Senago ecc. per eventuali cambi ma soprattutto per conoscerci. Indirizzare a: Rota Franco - Via Dante, 5 - 20030 Senago.

68-934 - CERCO DISCO per apprendimento telegrafia 33 giri, diametro 30 cm usato. Prezzo massimo L. 1000. Indirizzare a: Giuseppe Pilati - c/o Zuccherificio - 09030 Villasor.

68-935 - RX G4/218 e simili, cerco urgentemente, se funzionanti e non manomessi. Cerco antenna direttiva per i 2 metri e rotatore d'antenna. Cerco il volumetto « Antenne » Ed. ARI. Tratto preferibilmente con residenti in Lombardia. Rispondo a tutti. Indirizzare a: Frigerio Luigi - Via Roma 174/6 - 22040 Cremnago (Como).

68-936 - RADIOAMATORI BOLOGNESI - sono un SWL ho bisogno del vostro aiuto. Devo tarare un ricevitore per bande radioamatori, mi manca l'oscillatore modulato, chi me lo può prestare? Sono disposto anche a portare il trabiccolo al vostro QTH. Rispondo a tutti coloro che mi scriveranno. Indirizzare a: Bernardi Gianni - c/o Salesiani - Via J. d. Quercia, 1 - 40128 Bologna.

68-937 - CERCASI URGENTEMENTE schema elettrico-pratico del ricevitore televisivo modello Bild 23" Lusso della Scuola R-TV di Torino, via Pinelli, 12. Accetto anche fotocopie, purché perfette. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Josip Vidulic - pr. Bocac, 77 - Mali Losini - YUGOSLAVIA.

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

LEGGERE

- Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a: **cq elettronica, via Boldrini 22,** 40121 BOLOGNA
- La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**
- Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.
- La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze: nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.
- L'inserzione deve essere compilata a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.
- L'inserzionista è pregato anche di dare una votazione da 0 a 10 agli articoli elencati nella « pagella del mese »; non si accetteranno inserzioni se nella pagella non saranno votati almeno tre articoli; si prega di esprimere il proprio giudizio con sincerità: elogi o critiche non influenzeranno l'accettazione del modulo, ma serviranno a migliorare la **vostra Rivista.**
- Gli **abbonati** godranno di precedenza.
- Per esigenze tipografiche e organizzative preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

RISERVATO a cq elettronica

69 - .... numero	12 mese	data di ricevimento del tagliando	osservazioni	controllo

COMPILARE

....

....

....

....

....

....

Indirizzare a: ....

↓ VOTAZIONE NECESSARIA PER INSERZIONISTI, APERTA A TUTTI I LETTORI ↓

pagella del mese →

questa è una **OFFERTA** ☐

questa è una **RICHIESTA** ☐

se ABBONATO scrivere SI nella casella ☐

pagina	articolo / rubrica / servizio	voto da 0 a 10 per interesse	utilità
929	Le linee di ritardo		
933	Alimentatore stabilizzato con voltmetro elettronico		
936	Misuriamo la frequenza dei quarzi		
938	La pagina dei pierini		
939	Il TX a scacchiera ovvero da 0,1 a 6 W in 144!		
942	Un preamplificatore per la serie SGS AF11 e AF1^		
945	il sanfilista		
949	sperimenta		
954	consulenza		
956	il circuitiere		
961	Un calibratore (debitamente accessoriato) può servire a misure di L.M.Q.?		
965	Indice analitico 1968		
973	Come utilizzare i doni della Rivista		
978	Ricetrasmettitore transistorizzato 2 m 5 W		
983	CQ... CQ... dalla I1SHF		
988	Alta fedeltà stereo - Gli impianti		
990	carta bianca		
996	Timer per tempi lunghi n. 2		
998	offerte e richieste		

FIRMARE

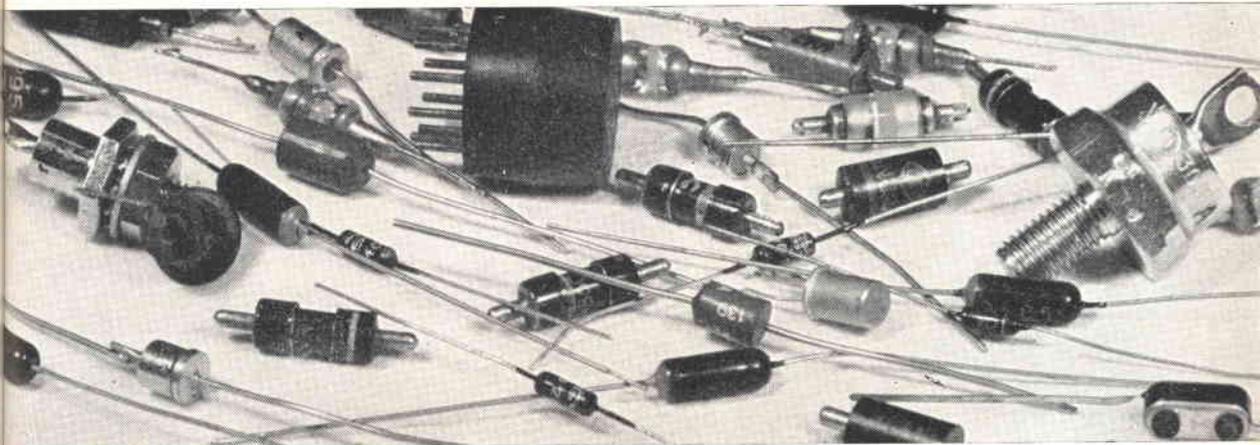
Vi prego di voler pubblicare la inserzione da me compilata su questo modulo. Dichiaro di avere preso visione del riquadro « LEGGERE » e in particolare di accettare con piena concordanza tutte le norme in esso riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

(firma dell'Inserzionista)

C.B.M. 20138 MILANO

via C. Parea 20/16 - Tel. 504.650

ringrazia la sua affezionata Clientela e il pubblico tutto, che ha partecipato alla 20ª Mostra di Mantova e dà Loro appuntamento alla **« 5ª Esposizione Internazionale del Radioamatore »** che si terrà a Genova nei giorni 7 e 8 dicembre prossimo.

A	**10 TRANSISTORI ASZ18** ricuperati, come nuovi, più **10 TRANSISTORI** finali simili agli OC72-71 non siglati, per industria	L. **4.000**
B	**30 TRANSISTORI** assortiti, di marche pregiate, per alta e bassa frequenza, planari e di potenza, al silicio e al germanio	L. **4.000**
C	**N. 3 DISSIPATORI** a piastra in alluminio ionizzato di 5 - 10 e 15 cm. con aletta di 3 cm per transistori di potenza e diodi	L. **1.700**

4 TESTINE per mangianastri e registratori di marca nota a 4 piste e stereo più due motorini per giradischi a 9 V	L. **3.500**	**D**
Una scatola di **200 pezzi assortiti** per la costruzione di apparecchi radio e utili ai radio-riparatori	L. **3.500**	**E**
UN AMPLIFICATORE 1,5 W 9 V con altoparlante e vari, funzionante completo di schema per la riparazione	L. **1.500**	**F**

O M A G G I O

A chi acquista per complessive L. 8.000 regaliamo un ALIMENTATORE CONVERTITORE con schema per apparecchi a transistor e utile anche per applicazioni diverse, tensione 9÷12→220 V o viceversa.

Si accettano contrassegni, vaglia postali e assegni circolari. - Spedizione e imballo a carico del destinatario, L. 500. - Si prega di scrivere l'indirizzo in stampatello, con relativo c.a.p.

Ditta SILVANO GIANNONI

Via G. Lami - Telefono 30.636
56029 S. Croce Sull'Arno (Pisa)

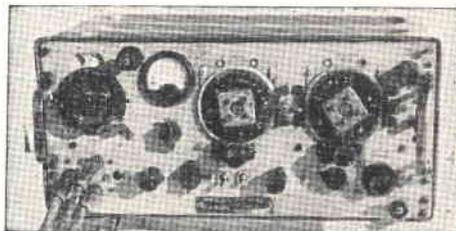
RX-TX tipo ARCI - Campo di frequenza da 100 a 156 MHz, costruzione compattissima, usato negli aerei U.S.A.. Lo scorrimento della frequenza può essere fissata automaticamente con dieci canali controllati a quarzo. **TX**, potenza antenna 8 W, finale 832 p.p. **RX**, supereterodina FI 9,75 MHz. Totale 27 tubi (1 x 6C4 - 17 x 6AK5 - 2 x 832 - 2 x 6J6 - 2 x 12A6 - 2 x 12SL7). Alimentatore incorporato, Dynamotor a 28 V. Come nuovo, completo di valvole e dynamotor cad. **L. 65.000**

ARC3 - Ricevitore da 100 a 156 MHz, supereterodina FI 12 MHz. Monta 17 tubi (1 x 9001 - 1 x 9002 - 6 x 6AK5 - 3 x 12SG7 - 2 x 12SN7 - 2 x 12AS - 1 x 12H6 - 1 x 12SH7). Ricerca di frequenza elettrica, 8 canali da predisporsi con cristalli. Nuovo, completo di schemi e valvole **L. 45.000**

RX-TX 1-10 Watt - Frequenza da 418 a 432 MHz usato negli aerei come misuratore automatico di altezza, sfruttando l'effetto doppler. Può misurare altezze da 0 a 300 e da 0 a 4000 piedi. Monta 14 tubi (3 x 955 - 2 x 12SH7 - 1 x 12SJ7 - 2 x 9004 - 4 x 12SN7 - 1 x 12H6 - 2 x OD3). Come nuovo, con schema elettrico e senza valvole **L. 15.000**

WAVEMETER TE 149 R.C.A. Strumento di alta precisione con battimento a cristallo da 1000 Kc. Monta 3 valvole. In stato come nuovo, mancante delle valvole e del cristallo **L. 8.000.**

WIRELESS S/N22 Ricetrasmittente - Frequenze da 2 a 4,5 e da 4,5 a 8 MHz. In ottimo stato completo di valvole, di alimentatore esterno a 12 V originale **L. 20.000.**

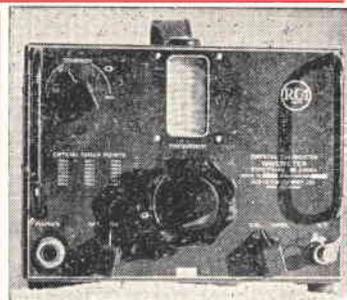
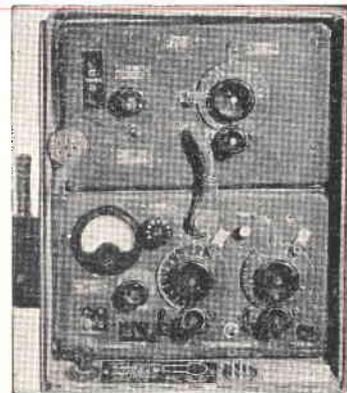
TELEFONO DA CAMPO, ottimo completo. cad. **L. 6.000.**
La coppia **L. 10.000.**

CONDIZIONI DI VENDITA

Rimessa anticipata su nostro c/c P.T. 22/9317 Livorno, oppure con vaglia postale o **assegno** circolare.

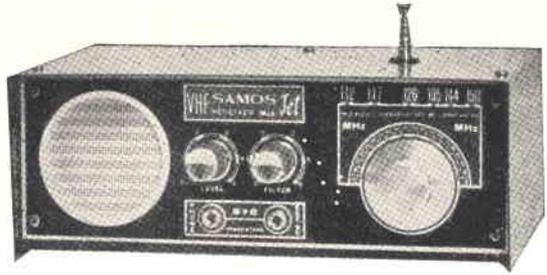
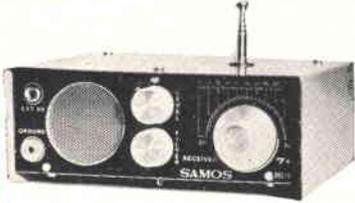
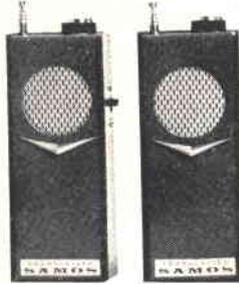
In contrassegno, versare un terzo dell'importo servendosi di uguali mezzi.

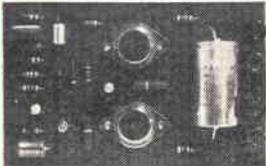
WIRELESS S/68P - Fornito di schema stazione Rx e Tx. Funzionante sia in grafia che in fonia Radiotelefono con copertura di circa 20 Km, peso circa 10 Kg cad. Una vera stazione Misure cm 42 x 26 x 27. Gamma coperta dal ricevitore da 1 a 3 Mc con movimento a sintonia variabile con demoltiplica. Oscillatore CW per ricevere in telegrafia. Prese per due cuffie. Trasmettitore in sintonia variabile con demoltiplica nella stessa frequenza del ricevitore, strumento da 0,5 mA fondo scala. Bobina d'aereo. Prese per tasto e microfono a carbone. Il tutto completo del suo Rack. Ottimo stato, n° 6 valvole nuove per detto (1 x ATP4 - 3 x ARP12 - 2 x AR8) **L. 17.000** cad.

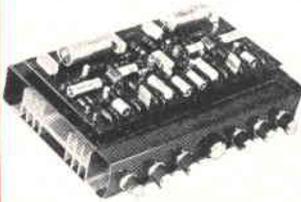
RX
BC624
BC625

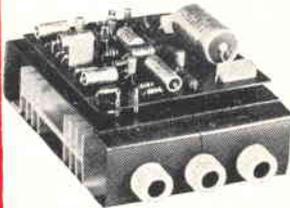
RICEVITORE BC624, gamma 100-156 MHz. Benchè il gruppo sia formato da una catena di cinque variabili a farfalla a scorrimento continuo da 100 a 150 MHz, il gruppo in natura è stato predisposto in modo da essere inserito opportunamente su quattro punti corrispondenti ai quattro cristalli inseriti e scelti sulla gamma da 8 a 8,72. Tale meccanismo può essere tolto con opportuno inserimento delle manopole graduate. L'apparato è fornito di opportune varianti. Nell'apparato è già predisposto lo Squelch, noise limiter AVC. Uscita in bassa 4.000-300-50 ohm. Monta 10 valvole (n. 3-9033 + n. 3-12SG7 + n. 1-12C8 + n. 1-12J5 + n. 1-12AH7 + n. 1-12SC7). Alimentazione a rete o dinamotor. E' venduto in ottimo stato con schema e suggerimenti per alcune modifiche, senza valvole **L. 10.000**
BC625 Trasmettitore a 100-156 MHz. Finale 832, 12W resi AF, quattro canali controllati a quarzo alimentazione dalla rete o dinamotor, monta 7 valvole (n. 1-6G6 + n. 1-6SS7 + n. 3-12A6 + n. 2-832A) Si vende in ottimo stato corredato di schema senza valvole **L. 10.000.**
Unico ordine del BC624 e BC625 prezzo L. 17.000.

SCONTO NATALIZIO del 20%

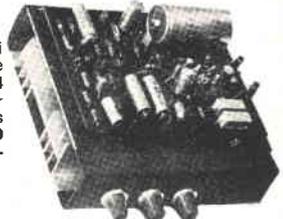
SUI PREZZI NETTI INDICATI !!

(Offerta limitata al periodo delle festività!)

Mod. JET: Ricevitore semiprof. per VHF 112-150 MHz ★ Circuito supersensibile con stadio ampl. AF ★ Prese cuffia ed alim. ext. ★ Presa antenna ext. ★ Dim. cm. 21 x 8 x 13 ★ Alim. 9 V ★ 8+5 transistor ★ BF 0,6 W ★ Noise limiter ★ Riceve traffico aereo radioamatori polizia ★ MONTATO E COLL. **PREZZO** NETTO **L. 29.500** ★

Mod. MKS/07-S: Ricevitore VHF 110-160 MHz: riceve traffico aereo, radioamatori, polizia, taxi, VV.FF. ecc. ove lavorino su dette frequenze ★ In una superba scatola di Montaggio completissima ★ 7+3 transistors con stadio Ampl. AF ★ BF 0,5 W ★ Alim. 9 V ★ Noise Limiter ★ Nessuna taratura ★ cm. 16 x 6 x 12 ★ **PREZZO** NETTO **L. 17.800** ★ **MONTATO E COLL. L. 22.000** ★ **TARATO 60-80 MHz L. 23.000** (solo montato) ★

Mod. MKS/05-S: Radiotelefoni sui 144 MHz ★ Circuito stab. e potente ★ Nessuna taratura ★ Gruppo Sint. prem. ★ Max. Pot. libero impiego ★ Stilo cm. 44 ★ Dim. 155 x 63 x 35 ★ Alim. 9V ★ Noise Limiter ★ 4+1 Trans. ★ Portata inf. 1 Km. ★ In una completiss. scat. di Mont. ★ **PREZZO** NETTO **Lire 19.800** la coppia ★

Mod. INTERCEPTOR: Rx Supereterodina professionale per VHF 112-139 MHz ★ Assicura continuo contatto con traffico aereo a grandi distanze ★ Sensib. 2 μV ★ 10+6 Trans. ★ Dim. cm. 24,5 x 9 x 15 ★ Volume - Filter - Gain ★ Noise Limiter ★ BF 0,7 W ★ Presa Ant. ext. ★ Alim. 9V ★ Sintonia demoltipl. con scala rotante incorp. ★ **MONTATO E COLL. PREZZO** NETTO **Lire 47.500** ★ **TARATO 60-80 MHz** stesso prezzo ★

Mod. HiFi 6/12: Gruppo Amplif. BF premontato, alim. 12V per installazione su auto ★ Risposta 30-18.000 Hz ★ **5** Transistors ★ Pot. 6W ★ Ingresso alta impedenza, uscita da 4 ad 8 ohm ★ Dist. 1% ★ Dim. cm. 15 x 9,5 x 3 ★ **PREZZO** NETTO **L. 7.500** ★

Mod. 144/OM: Gruppo Sint. VHF premontato ★ Circuito ultrasensib. in resina epossidica ★ Superrigen. con stadio ampl. AF ★ Alim. 9V ★ Ingresso Stilo 49 cm. ★ 3+3 Trans. con preampl. BF ★ Noise Limiter ★ mm. 95 x 72 x 22 ★ Tarato sui 144 MHz ★ **PREZZO** NETTO **L. 6.500** ★

Mod. 804: Amplificatore Hi-Fi STEREO 20 Watt (10 per canale) ★ Risp. 18-18.000 Hz ★ Dist. 1% ★ Dim. cm. 25 x 16 x 9 ★ Sensib. 2 mV ★ Ingresso 500 ohm ★ Circuiti Stab. ★ Alim. 25 V ★ Completo di controlli ★ Imp. uscita da 3 ad 8 ohm ★ 14 Transistors ★ **MONTATO E COLL. L. 26.600** ★ **ALIMENT. L. 8.000** (prezzi netti) ★

Mod. 3004: Amplificatore Hi-Fi STEREO 50 Watt (25 per canale) ★ Dist. 0,5% ★ Risp. 18-35.000 Hz ☆ Dim. cm. 30 x 18 x 9 ★ Sensib. 2 mV ★ Ingresso 500 ohm ★ Circuiti stab. ★ Alim. 40V ★ Completo di controlli ★ 16 Transistors ★ Imp. uscita da 3 ad 8 ohm ★ **MONTATO E COLL. L. 36.000** ★ **ALIMENTATORE L. 9.000** (prezzi netti) ★

Mod. 802: Amplificatore HiFi Monoaurale 10 Watt ★ Altre caratte. identico al Mod. 804 ★ Dim. cm. 16 x 12 x 9 ★ N. 7 transistors ★ Alim .25 V ★ **MONTATO E COLLAUDATO L. 13.500** ★ Alimentatore **Lire 4.000** (prezzi netti).

Mod. 3002: Amplificatori HiFi Monoaurale 25 Watt ★ Altre caratt. identico al Mod. 3004 ★ Dim. cm. 16 x 16 x 9 ★ Alim. 40 V ★ N. 8 transistors ★ **MONTATO E COLLAUDATO L. 18.500** ★ **ALIMENTATORE Lire 5.000** (prezzi netti) ★

ORDINAZIONI: Versamento anticipato a mezzo Vaglia Postale o Assegno Bancario + **L. 350** di spese postali. Oppure contrassegno + **L. 800** di s.p. **SPEDIZIONI OVUNQUE** ★★
ATTENZIONE: CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO SAMOS 1968: spedire **L. 300** in francobolli da L. 25 cadauno ★★

UFFICI E DIREZIONE
20, V. DANTE 35100 PADOVA
TELEF. 32.668 (due linee)

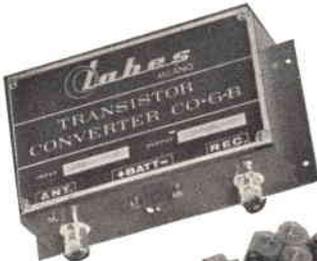
1968

RT144B

Ricetrasmettitore portatile per i 2 mt. Completamente transistorizzato.

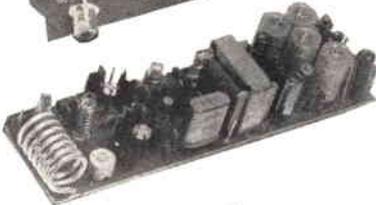
Una vera stazione per installazioni portatili mobili e fisse. Caratteristiche tecniche.
Trasmettitore: potenza d'uscita in antenna: **2 W** (potenza di ingresso stadio finale: 4 W.) N. 5 canali commutabili entro 2 MHz senza necessità di riaccordo.
Ricevitore: Tripla conversione di frequenza con accordo su tutti gli stadi a radio frequenza. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 6 dB S/n. Rivelatore a prodotto per CW/SSB. Limitatore di disturbi. Uscita BF: 1,2 W. Strumento indicatore relativo d'uscita, stato di carica batterie, S-meter. Alimentazione interna 3 x 4,5 V. con batterie facilmente estraibili da apposito sportello. Microfono piezoelettrico « push to talk ». Presa altoparlante supplementare o cuffia. Demoltiplica meccanica di precisione. Capo della batteria a massa: negativo. Dimensioni: 213 x 85 x 215. Peso Kg. 2 circa con batterie. Predisposto per connessione con amplificatore di potenza in trasmissione. Completo di 1 quarzo di trasmissione, microfono push-to-talk e antenna telescopica

L. 158.000

CO6B

Convertitore 2 metri

Completamente transistorizzato - Transistori impiegati: AF239 AF106, AF106, AF109 - N. 6 circuiti accordati per una banda passante di 2 MHz ± 1 dB - Entrata: 144-146 MHz - Uscita 14-16 26-28 28-30 MHz - Guadagno totale: 30 dB - Circuito di ingresso « TAP » a bassissimo rumore - Alimentazione: 9 V 8 mA - Dimensioni: mm 125 x 80 x 35.

L. 21.000

TRC30

Trasmettitore a transistori per la gamma dei 10 metri

Potenza di uscita su carico di 52 ohm 1 Watt.
Modulazione di collettore di alta qualità, con premodulazione dello stadio driver. Profondità di modulazione 100%. Ingresso modulatore: adatto per microfono ad alta impedenza. Oscillatore pilota controllato a quarzo. Quarzo del tipo ad innesto miniatura precisione 0,005%. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiali professionali: circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm 157 x 44. Alimentazione: 12 V. CC. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

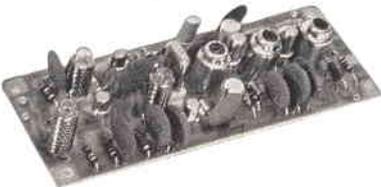
L. 19.500

RX30

Ricevitore a transistori, di dimensioni ridotte con stadi di amplificazione BF

Caratteristiche elettriche generali identiche al modello RX-28/P. Dimensioni: mm. 49 x 80. Due stadi di amplificazione di tensione dopo la rivelazione per applicazioni con relé vibranti per radiomodelli. Uscita BF adatta per cuffia. Quarzo ad innesto del tipo subminiatura. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

L. 15.000

RX28P

Ricevitore a transistori per la gamma dei 10 metri

1 microvolt per 15 dB di rapporto segnale-disturbo. Selettività ± 9 KHz a 22 dB. Oscillatore di conversione controllato a quarzo. Quarzo del tipo miniatura ad innesto, precisione 0,005%. Media frequenza a 455 KHz. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiale professionale; circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 120 x 42. Alimentazione: 9 V. 8 mA Adatto per radiocomandi, radiotelefoni, applicazioni sperimentali.

L. 11.800

RX29

NOVITA': Ricevitore a transistori per la gamma dei 10 metri, completo di squelch e amplificatore BF a circuito integrato.

1 microvolt per 15 dB di rapporto segnale disturbo. Selettività ± 9 KHz a 22 dB. Oscillatore di conversione controllato a quarzo Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Circuito silenziatore a soglia regolabile, sensibilità 1 microvolt. Amplificatore BF a circuito integrato al silicio potenza 1 W. Alimentazione 9 V. 20 mA. Dimensioni mm 157 x 44.

L. 19.000

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

PUNTI DI VENDITA DELL'ORGANIZZAZIONE

IN ITALIA

15100 **ALESSANDRIA** - Via Donizetti, 41
60100 **ANCONA** - Via De Gasperi, 40
11100 **AOSTA** - Via Adamello, 12
52100 **AREZZO** - Via M. Da Caravaggio, 10
70122 **BARI** - Via Principe Amedeo, 228
36061 **BASSANO DEL GRAPPA** - V.le Venezia
32100 **BELLUNO** - Via Vittorio Veneto, 44
24100 **BERGAMO** - Via Borgo Palazzo, 90
13051 **BIELLA** - Via Elvo, 16
40122 **BOLOGNA** - Via G. Brugnoli, 1/A
39100 **BOLZANO** - P.zza Cristo Re, 7
25100 **BRESCIA** - Via G. Chiassi, 12/C
09100 **CAGLIARI** - Via Manzoni, 21/23
93100 **CALTANISSETTA** - Via R. Settimo, 10
81100 **CASERTA** - Via C. Colombo, 13
95128 **CATANIA** - L.go Rosolino Pilo, 30
20092 **CINISELLO B.** - V.le Matteotti, 66
62012 **CIVITANOVA M.** - Via G. Leopardi, 12
87100 **COSENZA** - Via A. Miceli, 31/A
26100 **CREMONA** - Via Del Vasto, 5
44100 **FERRARA** - Via XXV Aprile, 99
50134 **FIRENZE** - Via G. Milanesi, 28/30
16132 **GENOVA** - Via Borgoratti, 23/i-r
16124 **GENOVA** - P.za J. Da Varagine, 7/8
34170 **GORIZIA** - Corso Italia, 187
18100 **IMPERIA** - Via F. Buonarroti
19100 **LA SPEZIA** - Via Fiume, 18
22053 **LECCO** - Via Don Pozzi, 1
57100 **LIVORNO** - Via della Madonna, 48
62100 **MACERATA** - Via Spalato, 48
46100 **MANTOVA** - P.zza Arche, 8
98100 **MESSINA** - P.zza Duomo, 15
30173 **MESTRE** - Via Cà Rossa, 21/b
20124 **MILANO** - Via Petrella, 6
20144 **MILANO** - Via G. Cantoni, 7
41100 **MODENA** - V.le Monte Kosica, 204
80141 **NAPOLI** - Via C. Porzio, 10/A-10/B
28100 **NOVARA** - Corso Felice Cavallotti, 40
15067 **NOVI LIGURE** - Via Amendola, 25
35100 **PADOVA** - Via Alberto da Padova
90141 **PALERMO** - P.zza Castelnuovo, 48
43100 **PARMA** - Via Alessandria, 7
27100 **PAVIA** - Via G. Franchi, 10
06100 **PERUGIA** - Via Bonazzi, 57
61100 **PESARO** - Via G. Verdi, 14
65100 **PESCARA** - Via Messina, 18/20
29100 **PIACENZA** - Via IV Novembre, 58/A
97100 **RAGUSA** - Via Ing. Migliorisi, 27
48100 **RAVENNA** - Viale Baracca, 56
42100 **REG. EMILIA** - V.le M. S. Michele, 5/EF
47037 **RIMINI** - Via D. Campana, 8/A-B
00152 **ROMA** - V.le Dei Quattro Venti, 152/F
00141 **ROMA** - V.le Carnaro, 18/A-C-D-E
00182 **ROMA** - L.go Frassinetti, 12
45100 **ROVIGO** - Via Porta Adige, 25
63039 **S. BENED. DEL T.** - V.le De Gasperi, 2
18038 **SANREMO** - Via G. Galilei, 5
05100 **TERNI** - Via Del Tribunale, 4-6
10125 **TORINO** - Via Nizza, 34
10152 **TORINO** - Via Chivasso, 8/10
91100 **TRAPANI** - Via G. B. Fardella, 15
34127 **TRIESTE** - Via Fabio Severo, 138
33100 **UDINE** - Via Marangoni, 87/89
30125 **VENEZIA** - Calle del Cristo - S. Paolo, 2861
37100 **VERONA** - Via Aurelio Saffi, 1
36100 **VICENZA** - Contrà Mure P. Nuova, 8